

ИКС

издается с 1992 года

№ 3•4 2016

Интернет «подтянет» медицину	16
С каждого звонка – по копейке на экологию	46
От ЦОДа до Uber'a	70
Лабиринты PaaS	74

www.iksmedia.ru ←
версии на App Store и Google Play

ТЕМА НОМЕРА

Интернет вещей.



И чайник

сказал утюгу...

Конференция и выставка «ЦОД-2016: модели, сервисы, инфраструктура»

26 мая 2016, Казахстан, Астана, Park Inn by Radisson

Организатор:



Цели конференции:

- Повышение капитализации казахской ИТ-отрасли за счет возможности использования различных форм партнерства, таких как государственно-частное партнерство, revenue-sharing и др.
- Презентация новых подходов, ИТ-сервисов, решений, возможностей адаптации существующих продуктов для нужд казахских потребителей
- Развитие сервисных моделей и ИТ-аутсорсинга на рынке Казахстана

Докладчики



Александр Соколовский,
АО «Национальные информационные технологии»



Дмитрий Басистый,
«КМГ Глобал Солюшнс Б.В.»



Алексей Солодовников,
The Uptime Institute



Александр Шibaев,
Банк России



Светлана Черненко,
iKS-Consulting



Грег Шерри,
МЭСИ

www.dcforum.kz

За дополнительной информацией обращайтесь по тел.: (495) 229-4978, 785-1490

Партнеры



Uptime Institute®

Спонсоры

Life Is On



Издается с мая 1992 г.

Издатель
ООО «ИКС-Медиа»Генеральный директор
Д.Р. Бедердинов – dmitry@iks-media.ruУчредители:
ООО «ИКС-Медиа»,
МНТОРЭС им. А.С. ПоповаГлавный редактор
Н.Б. Кий – nk@iks-media.ru**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

А.Ю. Рокотян – председатель
С.А. Брусиловский, Ю.В. Волкова,
А.П. Вронец, М. Ю. Емельяников,
Ю.Б. Зубарев (почетный председатель),
Н.Б. Кий, А.С. Комаров, К.И. Кукк,
Б.А. Ластович, Г.Е. Моница, Н.Н. Мухитдинов,
Н.Ф. Пожитков, А. В. Шибавев, И.В. Шибавева,
В.К. Шульцева, М.А. Шпенс-Шпенпе,
М.В. Якушев

РЕДАКЦИЯ

iks@iks-media.ru

Ответственный редактор
Н.Н. Шталтовная – ns@iks-media.ru**Обозреватели**

Е.А. Волюнкина, А.Е. Крылова

Корректор

Е.А. Краснушкина

Дизайн и верстка

Д.А. Подъяков

КОММЕРЧЕСКАЯ СЛУЖБА

Г. Н. Новикова, коммерческий
директор – galina@iks-media.ru
Е.О. Самохина, ст. менеджер – es@iks-media.ru
Д.Ю. Жаров, координатор – dim@iks-media.ru

СЛУЖБА РАСПРОСТРАНЕНИЯ

С. В. Федина – выставки, конференции
expro@iks-media.ru
Подписка
podpiska@iks-media.ru

Журнал «ИнформКурьер-Связь» зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций 02 февраля 2016 г.;
ПИ №ФС77-64804.

Мнения авторов не всегда отражают точку зрения
редакции. Статьи с пометкой «бизнес-партнер»
публикуются на правах рекламы. За содержание
рекламных публикаций и объявлений редакция
ответственности не несет. Любое использование
материалов журнала допускается только
с письменного разрешения редакции и со ссылкой
на журнал.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются.

© «ИнформКурьер-Связь», 2016

Адрес редакции и издателя:

127254, Москва,
Огородный пр-д, д. 5, стр. 3
Тел.: (495) 785-1490, 229-4978.
Факс: (495) 229-4976.
E-mail: iks@iks-media.ru
Адрес в Интернете: www.iksmedia.ru
Тел.: (495) 502-5080
№ 3-4/2016 подписан в печать 14.04.16.
Тираж 15 000 экз. Свободная цена.
Формат 64x84/8

ISSN 0869-7973



Uber'изация – слово момента. Явление существовало, а слово – нет.

Теперь его с готовностью подхватили те, кто генерирует и предоставляет облачные сервисы всех мастей. Без инфраструктуры, практически без собственности в привычном понимании, без CAPEX.

Посредники торжествуют. Формируется эффективная цифровая облачная экономика, «мы наш, мы новый мир построим» (От ЦОДа до Uber'a, Вдогонку за западными облаками).

Экономика В предчувствии новой индустриальной революции, которую нам почти на блюде преподносит интернет вещей (Тема номера), приобретающий новые лики – индустриальный IoT, интернет маленьких вещей IoST. Наконец-то пригодилось M2M!

Основное содержание момента – перераспределение затрат с капитальных на операционные, монетизация собственных корпоративных облачных сервисов. Телеком-операторы поднимают головы в поисках вертикальных рынков сбыта своих сервисов и новой роли бизнес-интегратора (Индустриальный интернет не удовлетворит коробочным решением). В опросе ИКС как потенциальный потребитель лидирует сельское хозяйство, не затронутое проводной автоматизацией. Под брендом «интернет вещей» объединяются все новые технологии, меняются действующие бизнес-модели, идет подготовка к обработке и анализу мириад данных. Старые игроки тревожатся, новые захватывают рынки и «из воздуха» организуют поля для бизнеса.

Что такое интернет вещей – очередные игры разума маркетологов или новый цифровой мир? Как обещают эксперты, мы узнаем это через два-три года, когда произойдет взрывной рост IoT. Или не произойдет. Но чем бы ни тешились маркетологи, лишь бы экономика росла.

В технологическом рвении мы забываем о здоровье – своем и соседа. Окружающая среда отдана на откуп сотовому бизнесу, считает авторитетный представитель науки и напоминает: обитатели мегаполисов живут в условиях, в которых в 60–70-х гг. работали профессионалы, занимавшиеся источниками электромагнитного поля. И здесь мы не опережаем, а догоняем: и электромагнитную ситуацию в наших городах, и цивилизованный мир. Выход – финансирование участниками рынка мероприятий по оздоровлению окружающей среды, вплоть до озеленения города (С каждого звонка – по копейке на экологию).

Русские продолжают любить быструю езду, которая спустя полтора века после Гоголя стала именоваться экстримом. «Лучше всего чувствую себя в экстремальной ситуации» – признается герой рубрики Персона номера. Но это ему по работе положено.

До встречи.
Наталья Кий,
главный редактор

1 КОЛОНКА РЕДАКТОРА

6 НОВОСТИ

6 ЛИЦА

7 ПЕРСОНА НОМЕРА

Игорь ШИЛКИН: «Лучше всего чувствую себя в экстремальной ситуации»

КОМПАНИИ

10 Новости от компаний

СОБЫТИЯ

14 Вдогонку за западными облаками

16 Интернет «подтянет» медицину?

18 Недетские болезни информатизации здравоохранения

20 Стартапы рвутся в космос

22 КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ



7

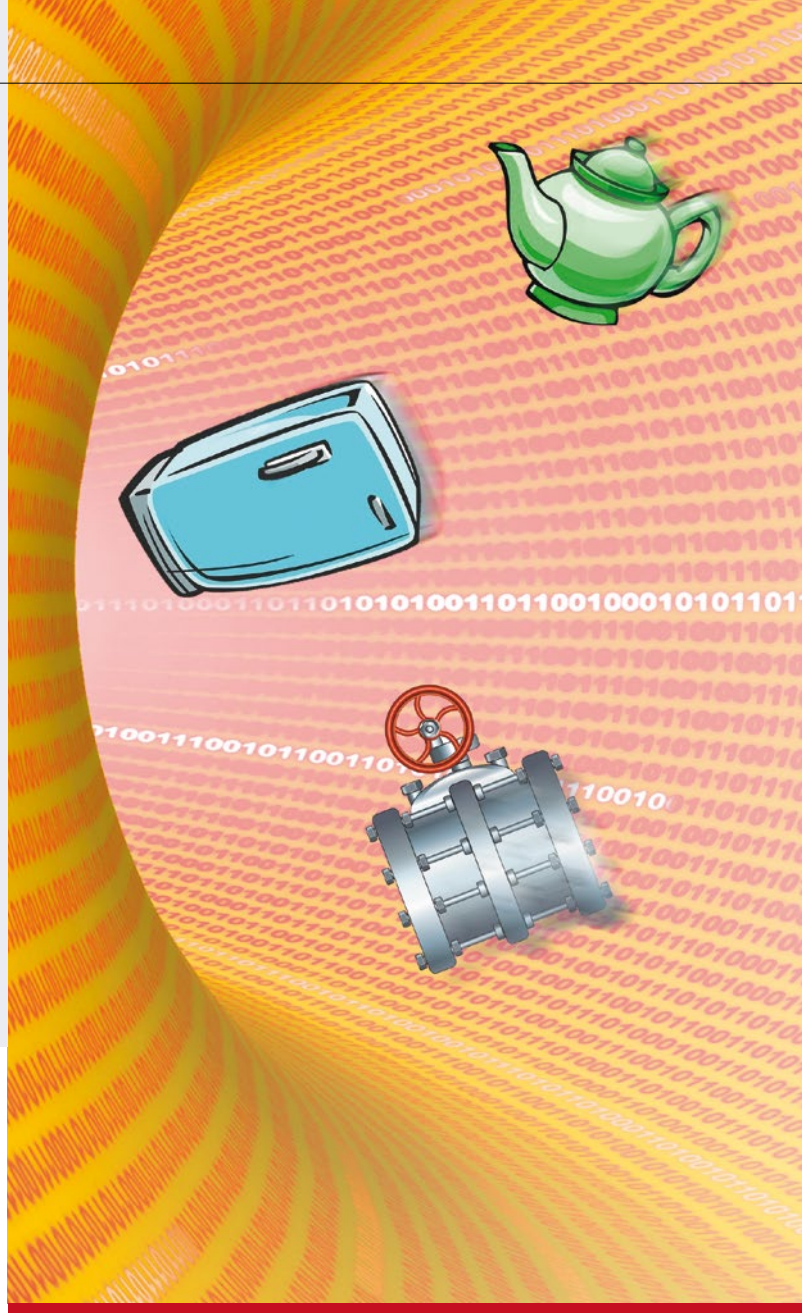
И. ШИЛКИН.

«Лучше всего чувствую себя в экстремальной ситуации»



18

Недетские болезни информатизации здравоохранения



24 ТЕМА

ИНТЕРНЕТ ВЕШЕЙ. И ЧАЙНИК СКАЗАЛ УТЮГУ...

Фокус

- 26 В предчувствии новой промышленной революции
- 27 Л. ЛЕВИН. Никто не может замкнуть IoT на себя
- 28 И. РУДЫМ. Три кита IoT

Ракурс

- 29 Б. ГЛАЗКОВ. Промышленный интернет не удовлетворит коробочным решением
- 30 С. ПЛУГОТАРЕНКО. Движущая сила российского IIoT – большие корпорации

Модель

- 32 Л. ВАРУКИНА. IoT: по какому пути развиваться?
- 33 М. САВВАТИН. Российские операторы могут сыграть главную роль

44 ДЕЛО

Экономика и финансы

- 44 Т. НИГМАТУЛЛИН. Нефть и рубль вернули рынок к росту

ИТ-здоровье

- 46 О. ГРИГОРЬЕВ. С каждого звонка – по копейке на экологию

Бизнес-модель

- 48 Н. НОСОВ. Блокчейн и облака

Горизонты

- 52 А. ШАЛАГИНОВ. Будущее без шор настоящего. *Окончание*
 54 А. ГОЛЫШКО, В. ШУБ. Гудбай, ТВ! или Полет мечты к телевидению будущего. *Окончание*

Опыт

- 58 Интеллектуальный мониторинг повышает безопасность ИТ-систем
 64 Дж. ДУМЕ, К. РАТЬЕ. В Лефдале будет город-ЦОД
 68 А. КРЫЛОВА. Предупредить пожар – сохранить бизнес
 70 Е. ВОЛЫНКИНА. От ЦОДа до Uber'a

Доля рынка

- 60 А. КИРЬЯНОВ, Е. ХОРОВ. Wi-Fi: четверть века – только начало
 67 ГТК: оборудование для эффективных ИТ-решений



73 «ИКС» pro ТЕХнологии

- 74 О. ФАТЕЕВ. Лабиринты PaaS. Платформы облачной разработки
 79 Liebert EFC – высокоэффективное испарительное охлаждение для современных ЦОДов
 80 Д. БАСИСТЫЙ, А. ПАВЛОВ. Как сэкономить при строительстве ЦОДа. Практические советы
 82 А. ЭРЛИХ. Системы охлаждения ЦОДа. Достоинства, недостатки, вектор развития
 85 В. ГАВРИЛОВ. Выбор климатического оборудования для энергоэффективного ЦОДа
 91 К. ХИГБИ. SDN: повышение эффективности сетевой инфраструктуры дата-центра
 93 А. МАРКИН: «Мы видим перспективы на рынке корпоративных ЦОДов»
 94 Новые продукты

- 34 Н. МАЗУР. M2M в массовом секторе только начинается

Комментарий юриста

- 35 Н. ДМИТРИК. Равнение на холодильник

Сценарий

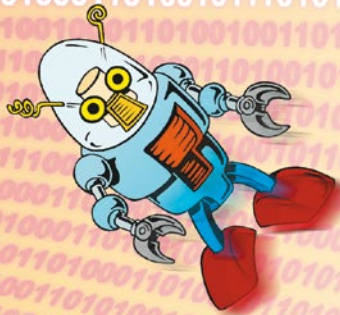
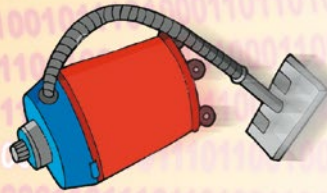
- 36 А. БИВЕТСКИ. Сценарии для интернета вещей
 37 А. ШОЛОХОВ. Индустриальный IoT – это беспроводная автоматизация
 37 М. АНДРЕЕВ. Корпоративный IoT для системного интегратора – поле непаханое

Подробности

- 38 Л. ФАЙНШТЕЙН, А. МИРКАЗЕМИ. Конструкторы механики и электроники заговорят на одном языке

Дискуссионный клуб «ИКС»

- 40 Интернет вещей на работе и дома



6 NEWS

6 PROFILES

7 PERSON OF THE ISSUE

Igor SHILKIN: "Best of all I feel at extreme situation"

COMPANIES

10 Company news

EVENTS

14 In pursuit of west clouds

16 Will internet "raise" the medicine?

18 Unchildish diseases of healthcare informatization

20 Startups rush into space

22 CALENDAR OF EVENTS



I. SHILKIN. "Best of all I feel at extreme situation"



18

Unchildish diseases of healthcare informatization

How can IKS help YOU succeed in the Russian market?



24 COVER STORY

INTERNET OF THINGS. AND SAID THE IRON TO THE KETTLE ...

Focus

- 26 In anticipation of new industrial revolution
- 27 L. LEVIN. No one can close the IoT onto oneself
- 28 I. RUDYM. Three pillars of IoT

Angle

- 29 B. GLAZKOV. Industrial internet can't be satisfied by the box solution
- 30 S. PLUGOTARENKO. Driver of Russian IIoT is large corporations

Model

- 32 L. VARUKINA. IoT: which way to grow?
- 33 M. SAVATIN. Russian operators could play a major role
- 34 N. MAZUR. M2M is just beginning in mass sector

1. IKS is the leading business inter-industry publication for new converged Telecom-Media-Technologies market – essential information source about market trends and analysis for your investment and strategy policies.
2. Our readers are the leaders of business community – your chance to talk to the market leaders directly through IKS publications and www.iksmedia.ru and share your views on the most popular topics.
3. Effective distribution channels – personalized subscriptions and focused distribution at key industry events.
4. Wide range of MarCom services – PR, ads, sponsorships, direct marketing, special projects on demand – round tables, pre-sale events.



YOUR SUCCESS IS OUR GOAL!

Contact us for 2016 editorial calendar!

Lawyer's comment

- 35 N. DMITRIK. Eyes on the fridge

Scenario

- 36 A. BIVETSKI. Scenarios for internet of things
- 37 A. SHOLOKHOV. Industrial IoT is a wireless automation
- 37 M. ANDREEV. Corporate IoT is a untilled field for system integrator

Details

- 38 L. FEINSTEIN, A. MIRKAZEMI. Designers of mechanics and electronics will speak the same language

"IKS" Discussion club

- 40 Internet of things at work and at home

44 BUSINESS

Economy and finances

- 44 T. NIGMATULLIN. The oil and the ruble returned market to grow

IT-health

- 46 O. GRIGORIEV. From each call – one kopeck for ecology

Business-model

- 48 N. NOSOV. Blockchain and clouds

Horizons

- 52 A. SHALAGINOV. Future without blinkers of today. *The end*
- 54 A. GOLYSKO, V. SHUB. Good-bye, TV! or Flight of dream to television of the future. *The end*

Experience

- 58 Smart monitoring increases the security of IT systems
- 64 J. DOUMET, K. RATHJE. There will be the city – data center in Lefdal
- 68 A. KRYLOVA. Prevent fire – keep business
- 70 E. VOLYNKINA. From data center to Uber

Market share

- 60 A. KIRJANOV, E. KHOROV. Wi-Fi: a quarter-century is only the beginning
- 67 ITK: equipment for effective IT solutions

73 «IKS» proTECHnologies

- 74 O. FATEEV. Labyrinths of PaaS. Platforms for cloud development
- 79 Liebert EFC – highly effective evaporative cooling for today's data center
- 80 D. BASYSTY, A. PAVLOV. How to save money in the construction of the data center. Practical advice
- 82 A. EHRLICH. Data center cooling systems. Advantages, disadvantages, development vector
- 85 V. GAVRILOV. Choosing energy-efficient climatic equipment for the data center
- 91 C. HIGBIE. SDN: improving the efficiency of the data center network infrastructure
- 93 A. MARKIN: "We see the corporate data center market prospects"
- 94 **New products**

Чтобы завтра мы могли пользоваться благами интернета вещей, сегодня участники нашей рубрики (см. тему номера → с. 24–43 ←) генерируют и осваивают его технологии, платформы и сценарии.



Борис ГЛАЗКОВ,
директор Центра стратегических инноваций, «Ростелеком»

Родился 11 августа 1981 г. В 2004 г. окончил Московский авиационный институт (Государственный технический университет) по специальности «прикладная математика», а в 2009 г. – Институт психологии РГГУ по специальности «психология».

С 2002 по 2004 гг. – инженер ФГУП «ЦНИИАтоминформ» Минатома России. С 2004 по 2009 гг. – в в/ч 71330. В 2009–2011 гг. занимал должности начальника отдела и зам. начальника Информационного управления ФМС России.

С 2011 по 2012 гг. – заместитель директора Департамента государственной политики в области создания и развития электронного правительства Минкомсвязи России. В 2012–2013 гг. – директор Департамента технического развития и информационной безопасности компании «Универсальная электронная карта».

Имеет ведомственные и государственные награды.



Лидия ВАРУКИНА,
директор по технологическому развитию в Восточной Европе, Nokia

Родилась 25 апреля в Москве. В 1990 г. окончила Московский электротехнический институт связи (сейчас МТУСИ) по специальности «радиосвязь, радиовещание и телевидение».

После окончания института работала в НИИ радио, занималась разработкой аппаратных и программных средств связи, стандартизацией на национальном и международном уровнях. В течение шести лет входила в состав рабочей группы по наземной подвижной связи в МСЭ. С 2006 г. по 2010 гг. – ведущий специалист по проектированию радиосетей в Alcatel-Lucent. В компании Nokia – с октября 2010 г.: менеджер по техническим решениям радиодоступа, директор по технологиям в России, а с октября 2015 г. – в нынешней своей должности.

Кандидат технических наук, преподает в Академии Nokia. Замужем, воспитывает двоих сыновей. Хобби – лыжи и коньки во всех зимних и летних вариациях.

Родился 20 апреля 1978 г. в Тирасполе. Окончил МАТИ-РГТУ по специальности «прикладная математика» в 2002 г. В 2010 г. получил степень бакалавра по специальности «практика продаж» в Дублинском технологическом университете.

С 2000 по 2003 гг. работал в компании PEUS-Systems (позже AVL) в Германии как архитектор и руководитель разработки ПО для систем автоматизации стендового тестирования автомобилей. С 2002 по 2008 гг. – учредитель и генеральный директор нескольких компаний в сфере промышленной автоматизации в России.

С 2008 г. – в Oracle, начав с должности руководителя подразделения Oracle Direct в России. С июня 2012 г. – директор по стратегическим инициативам Oracle в Восточной Европе, СНГ, Ближнем Востоке и Африке.

С 2013 г. – генеральный директор PTC Россия.



Андрей ШОЛОХОВ,
генеральный директор, PTC Россия

Родился 5 октября 1977 г. В 2000 г. окончил физический факультет МГУ им. Ломоносова. Второе высшее образование получил в Финансовой академии при Правительстве РФ по специальности «финансовый менеджмент».

В 1997–2002 гг. принимал участие в разработке и внедрении решения по автоматизации деятельности логистических и транспортных компаний, работающих с РЖД. В 2002 г. перешел в аудиторско-консалтинговую компанию ФБК, где развивал практику ИТ-консалтинга и внедрения ERP-систем. С 2004 г. – в компании КРОК.

Женат, трое детей. Хобби – горные лыжи, стратегические компьютерные игры, путешествия.



Максим АНДРЕЕВ,
зам. директора департамента ИТ, директор по бизнес-приложениям, КРОК

Родился в Москве. Окончил физико-математический класс школы №91. Высшее образование начал получать в России – в МФТИ, продолжил обучение в Freie Universität Berlin.

Увлечен макроэкономикой и банковским делом, после университета окончил курс биржевого брокера при Deutsche Bank в Дюссельдорфе. В 2011–2013 гг. прошел программу Executive MBA в European School of Management and Technology.

В 1998 г. пришел в SAP – в только что созданную команду сервисов для банковской индустрии. В марте 2016 г. назначен генеральным директором SAP Labs СНГ.

Женат, двое детей. После переезда в 2014 г. на работу в Москву семейное увлечение – показывать детям, родившимся в Мангейме, старые и изменившиеся места в Москве и Подмосковье. Увлекается зимними видами спорта: коньки или лыжи. Много путешествует с семьей и любит ходить в гости.



Андрей БИВЕТСКИ,
генеральный директор, SAP Labs СНГ



Игорь ШИЛКИН:

«Лучше всего чувствую себя в экстремальной ситуации»

Он оказался подвержен всем «вирусам» своего времени: профессия физика-атомщика, научный поиск, инженерная изобретательность, дайвинг и постоянная потребность испытывать себя. Игорь Петрович ШИЛКИН, начальник Центра управления в кризисных ситуациях Штаба Всероссийской службы медицины катастроф, готов проверять себя на прочность снова и снова.

Рояль в коммуналке

Родился я в Москве в первый послевоенный год. Отец – уроженец деревни Александровка под Рязанью, школьный учитель, строитель Комсомольска-на-Амуре, участник Великой Отечественной войны. После тяжелого ранения на фронте оказался в Москве, где и познакомился с моей мамой, коренной москвичкой. У нас была типичная семья преподавателей вузов: отец читал курс истории, а мама – экономики.

Из детских впечатлений больше всего помню многочасовые послевоенные очереди за хлебом, мукой и чернильные номера на ладони. С тех пор я ненавижу любые очереди.

В шесть лет меня отдали в музыкальную школу, в класс фортепиано. Однако больше мне нравились занятия в хоре. Мы часто выступали в Большом зале консерватории и в Доме Союзов. Занятия же за инструментом особого восторга не вызывали. Хотя родители купили мне даже не пианино, а рояль! Тогда мы жили в коммунальной квартире с огромной прихожей, куда его и поставили. С троюродным братом, который учился в той же школе по классу скрипки, мы на все праздники давали домашние концерты.

Метаморфозы роста

Самое яркое воспоминание в школе – первая любовь в третьем классе, когда, чтобы обратить на себя внимание, требовалось объект восхищения стукнуть портфелем по спине и отбить у соперника право донести ее портфель от школы до дома. До восьмого класса я был круглым отличником, хотя на уроках руку никогда не поднимал. Поэтому учителя часто ругали меня за безынициативность. Но когда у меня появился друг, активный и бесшабашный парень (мы дружны до сих пор), все вдруг переменялось – в 10-11-м классах я уже был секретарем комитета комсомола школы. Здесь нельзя было обойтись без инициативы, готовности принимать решения, брать ответственность на себя.



В начале 50-х

Для меня это был хороший опыт, я впервые почувствовал, что право руководить людьми, власть любого уровня – вещь опасная и пользоваться ею надо с осторожностью, чтобы не перейти границу, за которой начинаешь считать себя непогрешимым.

«Девять дней» моей судьбы

В те годы у всех школьников с девятого класса начиналось производственное обучение. Я был в классе программистов, где нас обучали основам того, что сейчас называется информатикой.

Тогда на экраны вышел знаменитый фильм «Девять дней одного года», который во многом определил мой дальнейший путь в жизни. Показанная там атмосфера научного поиска, романтика и риск ядерных исследований произвели на меня огромное впечатление. Стало ясно, что после школы я пойду в технический вуз, а конкретный выбор был сделан по причине весьма прозаической: тогда в МГУ, МИФИ и МФТИ вступи-

тельные экзамены проводились на месяц раньше, чем в других институтах. Со своими одноклассниками я пошел в МИФИ просто попробовать поступить. Такой настрой снял экзаменационное напряжение и помог набрать почти максимальное число баллов – 19 из 20.

В те годы на первых двух курсах МИФИ учебная нагрузка была огромной, мы занимались буквально с утра до ночи. Потом учиться стало легче, появилось время на киностудию «МИФИ-фильм», где я был и оператором, и режиссером, и одним из руководителей. Мы снимали фильмы о студенческой жизни, сотрудничали с киностудией им. М. Горького,

приглашали на озвучивание профессиональных дикторов. В общем, творческая жизнь кипела.

Романтика forever

В то время на каждого выпускника МИФИ, как правило, было по несколько заявок от НИИ и предприятий атомной промышленности, а мне предложили

→ Блиц с самоконтролем

– Много лет назад ваши руководители вам «не мешали», а как вы сами теперь?

– В первую очередь я требую от них инициативы. Есть своя точка зрения? Я готов обсуждать. Нет своего мнения, тогда я работаю «диктатором». Одна из основных задач руководителя, по-моему, – создание условий для саморазвития сотрудников. А дальше человек сам решает, хочет ли он развиваться.

– Что цените в людях, а что не приемлете?

– Ценю постоянство убеждений и готовность их отстаивать на любом уровне, умение слушать и уважать оппонента, профессионализм, стремление к совершенствованию, готовность взять на себя ответственность и переступить границы общепризнанного, когда это нужно для дела. Не приемлю равнодушие, некомпетентность, нежелание учиться, хамство, неуважение к людям, которые ниже тебя по должности, образованию и т.п.

– Как относитесь к своим ошибкам?

– Прежде всего стремлюсь понять причину и оценить последствия ошибки. Если ее можно исправить, то принимаю для этого все меры. Если нет, то стараюсь не заикливаться на тех вещах, которые изменить невозможно, и принимаю их как данность.

– В принятии решений вы руководствуетесь логикой или интуицией?

остаться на кафедре, где я защищал диплом. Я принял это предложение, хотя с точки зрения зарплаты оно было не самым выгодным: молодой специалист на предприятии получал 120 руб. в месяц, а на кафедре – 100. Зато работа была интересная. Мы занимались созданием новых систем управления для предприятий атомной промышленности. Звучит приземленно, но романтика профессии, увиденная в том самом фильме, никуда не делась. Приходилось мотаться в командировки в Сибирь по 12 раз в год на две-три недели. Ночные полеты – нечто незабываемое: до Урала видишь на земле светящиеся города и поселки, а потом наступает конец света – часами летишь над бескрайними просторами и ни одного огонька, только рыжие факелы газовых месторождений. Прилетаешь ранним утром, мороз под 40, огромное солнце над горизонтом, тебя, молодого инженера, встречает черная «Волга», чтобы отвезти в большой город за двумя рядами колючей проволоки, которого нет на карте. И обычная зеленая электричка, по утрам уходящая в гору, чтобы отвезти смену на подземные заводы. Были и свои ограничения: нельзя было даже позвонить домой из командировки, не говоря уже о поездках за границу. И наши жены, ждущие дома, привыкшие не спрашивать о работе и дате возвращения. Но я не жалею, что все это было в моей жизни.

Надо отдать должное руководителям кафедры: они не мешали нам, молодым специалистам, искать и предлагать свои решения. У них хватало опыта и понимания того, что молодежи нужно дать свободу для творчества и проявления инициативы. Результат получился достойный: за одну из созданных тогда систем управ-

– Мне всегда были интересны задачи, решения которых в данный момент не знаю. Лучше всего чувствую себя в экстремальной ситуации, когда время на размышление ограничено. В большинстве случаев стараюсь быть логичным, но когда непонятно, как действовать, – полагаюсь на интуицию.

– Свободное время есть?

– Несколько лет назад построил на даче обсерваторию с профессиональным телескопом и компьютерной системой управления. Но времени смотреть на звезды сейчас нет. Лет двадцать назад серьезно занялся дайвингом и стал профессиональным инструктором, теперь у меня много учеников. Дайвинг позволяет быстро восстанавливаться после серьезных умственных и физических нагрузок. Когда уходишь в синеголубое безмолвие, земные проблемы остаются на поверхности. Красота подводного мира завораживает, но на глубине никогда нельзя терять самоконтроль и переходить границу допустимого риска. То же самое и в работе.



Профессиональный инструктор

ления наш коллектив получил премию Ленинского комсомола.

Как оцифровать рентген

12 лет я проработал на кафедре МИФИ, затем перешел в ЦНИИ судостроительной промышленности, где занимался информатизацией отрасли. Именно там появился проект, который в итоге связал меня с моей нынешней работой. В середине 80-х годов возникла задача хранения информации о сварных швах корпусов кораблей. При постройке корабля делают рентгеновские снимки швов, чтобы выявить дефекты. Эти снимки надо хранить очень долго. Работать с пленками неудобно, и мы занялись оцифровкой изображений. По аналогии возникла мысль об оцифровке рентгеновских снимков пациентов и передаче их в другие больницы для консультаций. И тут как раз мой сын попал в Филатовскую больницу. Появился повод поговорить с врачами. Заведующий кафедрой детской хирургии академик Ю.Ф. Исаков заинтересовался этой идеей, и в итоге в больнице был создан телемедицинский центр. Нормальных каналов связи тогда не было, поэтому первые рентгеновские снимки, которые мы передавали в 1988 г. из Москвы в Ленинград, шли к месту назначения 40 минут.

Я никогда не чувствовал себя чужим в медицинской среде. Мне повезло работать с врачами высокого профессионального уровня, которые не пытались влезать в сферу нашей компетенции и с большим уважением относились к нашей работе. И еще мне очень повезло, что я всегда занимался тем, что мне интересно, поэтому я никогда не знал, когда заканчивается рабочий день.

Беседовала **Евгения ВОЛЫНКИНА**

У ОГНЯ СВОИ ПРАВИЛА. АКТИВНАЯ ЗАЩИТА ОТ ПОЖАРА ОПРЕДЕЛЯЕТ ПРАВИЛА.

Дерево
Бумага

Дым в виде аэрозоли
Монооксид углерода

Поливинилхлорид

Реклама

Поздняя детекция дыма лишает драгоценного времени для ответных мер!

Интеллектуальная защита от пожара начинается со сверхраннего обнаружения дыма и обеспечивает решающее временное преимущество. Аспирационные дымовые извещатели TITANUS® обнаружат возгорание на стадии пиролиза. TITANUS® в 2000 раз более чувствительный, чем обычный пожарный извещатель и обладает очень высокой устойчивостью к ложным тревогам. Существенное преимущество во времени для обеспечения максимальной защиты людей, товаров и имущества - решение проверенное на практике во всем мире.

Для дополнительной информации: www.wagner-russia.com
тел. +7 495 967 6769 | info@wagner-russia.com

WAGNER® 

У ЦОДа будет ГОСТ

Стартовало публичное обсуждение первой редакции проекта стандарта «ЦОД. Инженерная инфраструктура. Стадии создания».

Проект стандарта был подготовлен без привлечения госсредств инициативной группой Ассоциации участников отрасли ЦОД. Основная цель нового ГОСТа – формирование национальной базы стандартизации индустрии дата-центров, требований к этапам создания инженерной инфраструктуры. «Помимо непосредственного влияния – упорядочения и детерминизации процесса создания дата-центров – стандарт откроет новую страницу в истории российской отрасли ЦОД, для которой в связи с вхождением во "взрослый" возраст стандартизация необходима и неизбежна», – комментирует руководитель разработки стандарта, член правления Ассоциации участников отрасли ЦОД Дмитрий Басистый.

Новый национальный ГОСТ – процессный стандарт. Он не является конку-

рентом используемым на рынке международным стандартам Uptime's International Tier Standard, ANSI/TIA-942-A, ANSI BICSI 002-2014-v5, которые содержат рекомендации прежде всего по техническим аспектам инфраструктуры.

Индустрия дата-центров – одна из немногих, удерживающих темпы роста в условиях экономического спада. Так, по данным iKS-Consulting, в 2015 г. рынок коммерческих ЦОДов вырос в объеме более чем на 20%, до 15 млрд руб. Положительная динамика здесь сохранится и в 2016 г.

Публичное обсуждение проекта ГОСТа завершится 28 мая 2016 г. Текст стандарта можно получить, отправив запрос на standard@dcunion.ru или по почтовому адресу: 119602, Москва, ул. Никулинская, д. 27, соор. Б, пом. I, комн. 111, Ассоциация участников отрасли ЦОД.

По оценкам разработчиков ГОСТа, его введения в действие можно ожидать не ранее конца текущего года.

Гостей столицы вовлекут в этносистему

В Москве появился новый виртуальный оператор, ориентированный на приезжающих в Россию жителей Средней Азии, – SIM SIM. Услуги MVNO на сети «ВымпелКом» будет оказывать компания «СИМ Телеком», основанная предпринимателями Андреем Романенко и Андреем Скопинским. В течение года базовый и виртуальный операторы отрабатывали взаимодействие по агентской схеме и набрали около 100 тыс. абонентов из целевой аудитории. Логичным шагом сотрудничества стало объявление о переходе «СИМ Телекома» на модель full-MVNO. Контрольный пакет виртуального оператора SIM SIM принадлежит «ВымпелКому», а остальными в равных долях владеют А. Романенко и А. Скопинский.

Обе компании рассчитывают, что переход на новый уровень отношений будет взаимовыгодным. Так, «ВымпелКом» предполагает расширить свою абонентскую базу, повысить качество обслуживания и лояльность приезжающих на за-

работки абонентов, а «СИМ Телеком» – создать некий «коробочный продукт» и в будущем распространить свои наработки не только за пределы Москвы и Московской области, где сейчас доступны его услуги, но и за пределы России.



Михаил Слободин («ВымпелКом»): «Для нас приобретение контрольного пакета MVNO – сделка безденежная»

Вклад виртуального оператора в проект – готовый продукт, бренд, маркетинг, дистрибуция. Также он имеет узел HLR, биллинг, номерную емкость и контактный центр, сотрудники которого говорят на четырех языках: таджикском, узбекском, киргизском и русском. Консультации по вопросам получения необходимых документов для законного пре-

бывания в столице, оформления медицинской страховки, трудоустройства и другие справочные услуги они предоставляют бесплатно.

Пока платным для абонентов является национальный мобильный контент, а в будущем частью этносистемы MVNO планируется сделать и финансовые сервисы.

Кадровые назначения

«Компания ТрансТелеКом»
Василий СИДОРОВ избран председателем совета директоров.

SAP СНГ
Павел ГОНТАРЕВ назначен гендиректором.

SAP Labs СНГ
Андрей БИВЕТСКИ назначен гендиректором.

Samsung Electronics
Наталья МАЛЁВА назначена главой департамента по связям с общественностью и спонсорским проектам штаб-квартиры компании по странам СНГ.

NetApp
Анри РИШАР назначен исполнительным вице-президентом и руководителем отдела реализации стратегии выхода на рынок.

Рон ПАСЕК назначен исполнительным вице-президентом и финансовым директором.

VMware
Маурицио КАРЛИ назначен исполнительным вице-президентом по продажам по всему миру.

Riverbed Technology
Джованни ДИ ФИЛИППО назначен вице-президентом по работе с партнерами в странах Европы, Ближнего Востока и Африки.

ZTE
Чжао СЯНЬМИН избран президентом корпорации.

М & А

«Ростелеком» через свой венчурный фонд **«Коммит Капитал»** приобрел 30% компании **«Рэйдикс»**.

«Башинформсвязь» подписала соглашение о приобретении телекоммуникационных активов группы компаний **«Мортон»**.

МТС перевела в прямое владение собственные голосующие акции, составляющие 3,29% ее уставного капитала, в рамках распределения активов при ликвидации 100%-ной дочерней компании **Mobile TeleSystems Bermuda Limited** (Гамильтон, Бермуды).

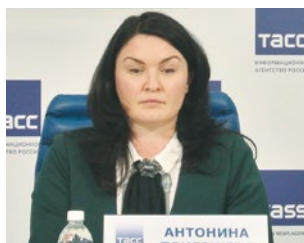
Intel купила итальянскую компанию **Yogitech**, которая специализируется на решениях в области обеспечения безопасности полупроводников.

Trend Micro International завершила сделку по приобретению **TipplingPoint**, поставщика решений, обеспечивающих сетевую безопасность в реальном времени.

Персональные данные будут защищаться по стратегии

Роскомнадзор разработал Стратегию институционального развития и информационно-публичной деятельности в области защиты прав субъектов персональных данных на период до 2020 г.

Персональные данные стали атрибутом нашего делового бытия 10 лет назад, когда в 2006 г. вступил в силу одноименный закон № 152-ФЗ. Появление стратегии в 2016 г. замруководителя Роскомнадзора Антонина Приезжева объясняет тем, что в защите персданных на первый план выходит информационно-разъяснительная деятельность. «Стратегия – попытка сбалансировать интересы всех субъектов персональных данных. Роскомнадзор констатирует недостаточный уровень информированности субъектов о своих правах и считает необходимым



А. Приезжева: «Шаблоны в защите персональных данных невозможны – у каждого их оператора своя специфика»

формирование модели обращения с этими данными. Стратегия – живой документ. С изменениями в обществе она будет дополняться и совершенствоваться», – считает А. Приезжева.

В качестве сильных сторон стратегии председатель Консультативного совета при уполномоченном органе по защите прав субъектов персональных

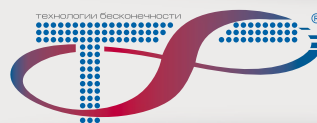
данных Ирина Алехина выделяет ее информационно-просветительскую направленность, появление термина «ответственное отношение к своим персданным», ориентированность на профилактику и правовую грамотность населения.

По мнению сотрудника факультета психологии МГУ Галины Солдатовой, тревожная ситуация складывается с персданными детей и подростков: «70% подростков не обращаются к взрослым по поводу правил поведения в Сети. 76% российских школьников проводят в интернете 3 ч в сутки, или один месяц в году. Каждый седьмой "живет" в Сети 8 ч в день».

Качественная оценка и корректировка плана мероприятий стратегии будут проводиться ежегодно на основании мониторинга. Стратегия будет считаться эффективной, если общее число нарушений в области персданных снизится с 70 до 40%, доля выявленных инцидентов будет ежегодно снижаться на 2% и др.

Инфобезопасность на железной дороге повысилась

«Федеральная пассажирская компания» с помощью компании «Инфосистемы Джет» создала комплексную систему контроля и мониторинга инфобезопасности на основе системы аналитики Solar inView. Сроки выявления, реагирования и устранения инцидентов сократились с нескольких дней до нескольких часов.



**ОБОРУДОВАНИЕ
РОССИЙСКОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**
ОФИЦИАЛЬНЫЙ СТАТУС
МИНПРОМТОРГА РОССИИ

- Разработка и производство DWDM - систем
- Расчет и проектирование систем
- Инсталляция и пусконаладка
- Обслуживание оборудования



Российское оборудование мирового класса!

Мультиплексор MS-400E



4 клиентских сигнала 100GE, OTU4 RS FEC
SD-FEC 15% и 25% алгоритм коррекции ошибок
Реконфигурируемый лазер в C-диапазоне
2*DP-160QAM интерфейс / flex rate

Компактное решение
для городских и региональных сетей



10 GE, STM-64, OTU2, 8/10G Fiber Channel с Super-FEC
Служебный канал ESC в линейном интерфейсе
Готовые решения для расстояний до 90, 150 или 230 км

100Гбит/с мультиплексор 10x100Гбит/с



10GE, STM-64, OTU2, 8/10G Fiber Channel
Soft-FEC или ITU-T G709, когерентный DP-QPSK
Служебный канал ESC в линейном интерфейсе

10 каналов по 10 Гбит/с Super-FEC и OTN



10 клиентских портов 10GbE, SDH STM-64, 8/10 GFC
Матрица OTN кросс-коннект до 100 Гбит/с

ROADM мультиплексоры



Перестраиваемые мультиплексоры для гибкого
перенаправления оптических каналов и
кросс-коммутиции

WWW.T8.RU

Реклама

Различит даже близнецов

Сегодня стало возможным идентифицировать нарушения ПДД и автомобильные номера при любой погоде и при любом освещении. Такими способностями обладает, например, интеллектуальная система контроля дорожного движения «Вокорд-Трафик», созданная разработчиком интеллектуальных систем видеонаблюдения и аудиорегистрации компанией «Вокорд». Другая точка приложения сил компании – развитие системы биометрического распознавания лиц в потоке людей. Она позволяет по имеющейся базе фотографий идентифицировать даже человека, который постарался изменить внешность с помощью парика, накладных усов и бороды. Система настолько чувствительна, что может различить и близнецов.

Спрос на системы видеонаблюдения и видеоаналитики растет и в кризис. Так, оборот «Вокорда» в 2015 г. вырос на 20%.



Т. Векилов: «Мы довели долю российских комплектующих до максимально возможной»

Причем, как подчеркнул гендиректор компании Тимур Векилов, этот рост обусловлен не падением курса рубля, а внутренними факторами – компания заключила больше контрактов и привлекла больше клиентов, чем в 2014 г. За минувший год расширилась география реализованных проектов, и сегодня системы от «Вокорда» установлены практически по всей стране от Калининграда до Якутска, а также в Казахстане. Кроме того, в соответствии с последними веяниями в области импортозамещения компания в 2015 г. уменьшила импортную составляющую своих продуктов: ее доля в себестоимости продукции сократилась с 14 до 7%. Разработка аппаратных средств и ПО и так всегда была у «Вокорда» российской, а теперь к ней добавилось производство части оборудования либо собственными силами, либо силами российских аутсорсинговых партнеров.

Российский конкурент корпоративного скайпа

Компания «Киберника» представила закрытую корпоративную систему связи с единым периметром безопасности «Сибрус». Цель ее создания – воспрепятствовать перемешиванию служебных и личных данных сотрудников на имеющихся у них устройствах. Эта система, с одной стороны, содержит полный набор сервисов, необходимых для совместной работы (мгновенные сообщения, аудио- и видеозвонки, групповые чаты и т.п.), а с другой стороны, в нее встроены механизмы усиленной защиты.

Новое российское решение, которое позиционируется своими создателями ни много ни мало как конкурент Skype for business (ранее MS Lync), имеет клиент-серверную архитектуру, в том числе клиентские приложения для Windows, MacOS, Linux, Android и iOS. Главным преимуществом «Сибруса» перед зару-



В. Пивоваров: «Мы уже подали заявку на включение нашего решения в реестр отечественного ПО»

бежным аналогом Владимир Пивоваров, директор по развитию компании «Киберника», называет легкость установки этой коммуникационной платформы у заказчиков. Кроме того, она хорошо масштабируется – с 5 до 100 тыс. пользователей.

Отсутствие подобных «Сибрусу» платформ российской разработки позволяет создателям решения рассчитывать на интерес со стороны госзаказчиков, от которых требуется использовать российский софт.

В тестовом режиме с платформой уже более полугодом работают «Почта России» и одна из структур РЖД. В настоящее время компания ведет переговоры с тремя дистрибьюторами и с двумя системными интеграторами об условиях распространения решения в их каналах и об организации первой линии его техподдержки.

Кбайт фактов

Отделения **Почта Банка** открыты на Почте России в десятках регионов страны: в Москве, в Калужской, Оренбургской, Пензенской, Новгородской, Ленинградской, Новосибирской, Челябинской областях, в Краснодарском и Пермском краях и ряде других субъектов РФ.

«**Ростелеком**» планирует в 2016 г. завершить проект подключения к ВОЛС городов Олекминск, Ленск и Мирный по существующей электроэнергетической инфраструктуре. При завершении проекта пропускная способность линии составит 40 Гбит/с.

Новосибирский метрополитен, MasterCard и **Сбербанк** внедрили в городском подземном транспорте сервис оплаты проезда банковскими картами.

Госкорпорация **Ростех** учредила **ВНИИ технической эстетики**, который станет интегратором, связывающим потребности производства и возможности сообщества дизайнеров. Он должен сформировать каталог промышленной продукции Ростеха, который наглядно продемонстрирует внешний вид и потребительские свойства российской продукции.

«**Яндекс**» запустил виртуальную АТС для малого и среднего бизнеса. Услуга доступна компаниям из Москвы и Санкт-Петербурга. Основные возможности сервиса бесплатны, услуги связи тарифицируются отдельно.

МТС и **Ericsson** провели успешные тесты по агрегации трех полос частот на действующей коммерческой сети третьего поколения МТС в Уфе (Республика Башкортостан). В ходе тестов пиковые скорости передачи данных выросли на треть, до 63 Мбит/с, что сопоставимо с уровнем скоростей сетей 4G.

Кбайт
ЦИТАТОК

«Спутниковый оператор стал дешевле, чем общедомовая антенна.»

«Операторов ШПД часто сравнивают с трубой. У той трубы есть еще и кошелек!»

«Законодатели должны дать передышку операторам, транслирующим нелинейный контент, и заняться ОТТ-операторами.»

«Надо не меньше тратить, а больше зарабатывать.»

«Из разговора с клиентом: «Поверьте, у вас не будет причины не платить!»»

«Мы все используем слабые пароли, и я в том числе. И это нормально.»

«Интернет был плохо придуман и плохо разработан.»

«Нам повезло, что атакующая сторона имеет слабое представление о топологии интернета. Именно благодаря сложной топологии интернет до сих пор как-то работает.»

«Взломщики игровых серверов, конечно, преступники, но идея у них классная.»

«Мы знаем, как коммуницировать с железками, но не знаем, как коммуницировать с людьми.»

«Эти три постановления правительства и Градостроительный кодекс дают смесь, которая будет посильнее коктейля Молотова.»

«Мы крайне параноидально относимся к простоте и эффективности ПО.»

«B2C – это закон больших чисел, математика, а B2B – это вопрос о том, сколько выпито водки.»

Интернет вещей – уже в лаборатории. Скоро в жизни?

На факультете информатики и систем управления МГТУ им. Н.Э. Баумана при содействии компаний «РТСофт», IBM и Intel создана научно-учебная лаборатория интернета вещей.

Лаборатория IoT готова принять любого студента, желающего выполнить проект в этой сфере или ознакомиться с новыми технологиями. Она располагает серьезной вычислительной инфраструктурой, доступом к облачным сервисам IBM Bluemix и всеми деталями и компонентами (в основном производства Intel), необходимыми для создания прототипов аппаратно-программных решений.

Открытие лаборатории IoT было приурочено к финалу конкурса студенческих проектов по быстрому прототипированию решений интернета вещей, заключительный этап которо-

го проходил именно в новой лаборатории. В конкурсе приняли участие 15 команд из Бауманки и других технических вузов.

Используя оборудование, имеющийся набор датчиков, микрокомпьютеры, облачные сервисы и приложения, участники конкурса разработали и собрали прототипы различных распределенных систем интернета вещей. За три дня им удалось пройти путь от генерации идеи до ее воплощения в прототипе, от сбора первичных данных до демонстрации управления с помощью актуаторов, подключенных к микроконтроллерам.

Первое место в конкурсе разделили сразу три команды, представившие проекты Real Climate, «Система автоматического пополнения запасов продуктов» и «Умная энергия».



Ольга Синенко («РТСофт»).
Создание IoT-решений в ходе конкурса – модель того, как инженеры будут работать в новой мировой экосистеме

В айтишники – со школьной скамьи

Российский университет дружбы народов и компания Samsung Electronics подписали соглашение о начале сотрудничества в рамках социально-образовательного проекта «IT-школа Samsung», реализуемого по всей России. Цель проекта – содействие в подготовке будущих инженерно-технических кадров, помощь в профессиональном самоопределении учащихся и повышение их интереса к сфере ИТ-инноваций. Программа предполагает обучение школьников старших (преимущественно 10-х) классов основам ИТ и программирования в формате дополнительного образования. Обучение бесплатное, отбор – по результатам вступительных испытаний.

DKS

Системные решения для СКС

Кабели и компоненты
ИТ-шкафы
Кабельные каналы
Проволочные лотки
ИБП

www.dkc.ru

Реклама

Вдогонку за западными облаками

Истории успеха западных облачных провайдеров на слуху у всех – Amazon, Microsoft, Salesforce. У нас, несмотря на активный рост облачного рынка, ярко выраженных лидеров нет, но очень хочется надеяться на их появление.

Пятая ежегодная конференция Cloud & Digital Transformation, организованная журналом «ИКС», по традиции стала площадкой, где встретились все участники рынка облачных сервисов, в том числе их потребители. Рынок этот сейчас линейно растет. В глобальном масштабе скорость роста составляет порядка 17% в год, а в России, по прогнозам iKS-Consulting, в течение ближайших пяти лет она будет достигать 33% в год. Но, как отметила основатель iKS-Consulting Татьяна Толмачева, в абсолютных значениях размеры несопоставимы: по данным Gartner, в 2016 г. объем глобального рынка облачных сервисов должен превысить \$200 млрд, тогда как российского – порядка 20 млрд руб. Причем на долю ведущих провайдеров из Top-10 приходится почти 70% глобального рынка, половину из которых занимает Amazon Web Services, а далее идут Microsoft (9%), Salesforce (5%), Oracle (3,5%), Rackspace (3,5%) и Google (около 2%). То есть обороты любого из этих провайдеров с легкостью перекрывают мощности всего российского рынка.

Обходные пути к облакам

Явных лидеров на российском рынке нет. Он сильно фрагментирован, каждый работает в своей нише, не конкурируя с коллегами, и какого-либо изменения ситуации в 2016 г. не ожидается. По словам Т. Толмачевой, игроки ИТ-рынка все активнее начинают переходить на комплексное предоставление ИТ-сервисов, поэтому основным драйвером облачного рынка остается SaaS. Реальных претендентов на лавры Amazon пока не наблюдается, но есть попытки построения аналогичных по функциональным возможностям сервисов. Движущая сила этого процесса – коммерческие дата-центры.

Исследованиями облачного рынка занимаются не только аналитики, но и его игроки, особенно те, которые планируют существенно расширить свою долю на нем. Так, IBM Center for Applied Insights в марте 2016 г. провела опрос, в котором приняли участие 500 ИТ-директоров из компаний, использующих традиционную и облачную ИТ-

инфраструктуру. Как рассказал руководитель департамента облачных решений IBM в России и СНГ Сергей Табулин, оказалось, что 70% респондентов планируют и дальше использовать смесь традиционных и облачных ИТ-ресурсов, а 90% респондентов из компаний – лидеров в своих секторах рынка заявили, что гибридное облако показывает лучшее ROI, чем облачное или традиционное ИТ-решение. Отсюда следует, что конкурентным преимуществом для любой компании является переход к гибриднему облаку.

Аналогичные выводы делает и компания Accenture, которая считает, что весь мир сейчас мигрирует от традиционной ИТ-архитектуры к гибриднему облаку. Правда, траектория этого движения довольно сложная: пройдя этап виртуализации, компании «разветвляются» на конвергентные структуры, публичные и частные облака, но, попробовав эти варианты, приходят к гибриднему облаку. По словам руководителя практики инфраструктурного консалтинга Accenture Антона Павленко, на мировом рынке сейчас использование публичных облаков корпоративными клиентами сокращается, но активно растет спрос на частные и гибридные облака.

Облачная чувствительность «железа»

Сдвиги в сторону облаков давно заметили и производители «железа», лежащего в основе любых ИТ-решений. Как отметил директор по развитию корпоративных проектов Intel Николай Местер, 10 лет назад основными заказчиками компании были производители оборудования типа HP, IBM, Dell, Cray, SGI и т.п., а сегодня – Amazon, Google, Microsoft, Baidu... (в список также вежливо добавлены «Яндекс» и Mail.ru). Именно они потребляют ИТ-оборудование в таких масштабах, что заставляют менять строительные блоки готовых решений: раньше это были процессоры, диски, модули памяти, сейчас – сервер, а совсем скоро это будут стойки с серверами, СХД, сетевым оборудованием и даже целые ЦОДы.

На российском рынке до ситуации, когда квантом управления





ИТ-инфраструктурой станет дата-центр, пока далеко, но прогрессивные тенденции налицо. Традиционно считается, что компании выносят в облако прежде всего тестовые среды и вспомогательные приложения, но, по статистике компании КРОК, такие заказчики занимают лишь 30% мощностей ее облака, а 70% уже заняты критичными для бизнеса системами. Кроме того, многие компании строят катастрофоустойчивые решения, распределенные по двум площадкам. Растут и требования заказчиков к качеству сервиса, поэтому КРОК теперь предлагает отдельное SLA, гарантирующее заданную производительность дисковых систем в облачных средах.

В узких нишах

Как отмечалось выше, российский рынок облачных сервисов сильно сегментирован. И признаков сглаживания этой сегментации пока не наблюдается: провайдеры стремятся развивать облачные сервисы, использующие и дополняющие уже освоенные ниши. Особенно это касается традиционных телеком-операторов, которые, начав с услуг дата-центров, добавляют к ним теперь и облачные сервисы. Антон Салов из «Ростелекома» полагает, что для успеха такого бизнеса важен правильный подбор облачных сервисов, которые должны соответствовать возможностям самого оператора и его отдела продаж, а также характеру абонентской базы. Понятно, что оператору сложно продвигать чистые SaaS-сервисы, а вот виртуальные АТС и облачная телефония как дополнения к CRM-системам наверняка найдут хороший спрос у корпоративных абонентов. Правда, клиенты зачастую не ожидают от телеком-оператора высокоуровневых сервисов, поэтому ему нужно не только сформировать эти сервисы, но и правильно донести их до потребителя. Аналогичной точки зрения придерживается и Lattelecom. Как отметил руко-

водитель продаж решений дата-центра Lattelecom Владимир Малиновский, операторы понимают, что прибыльность традиционного голосового бизнеса стремится к нулю, поэтому им надо инвестировать в разные ИТ-проекты – виртуальную телефонию, видеочат, игровой портал, облачные сервисы.

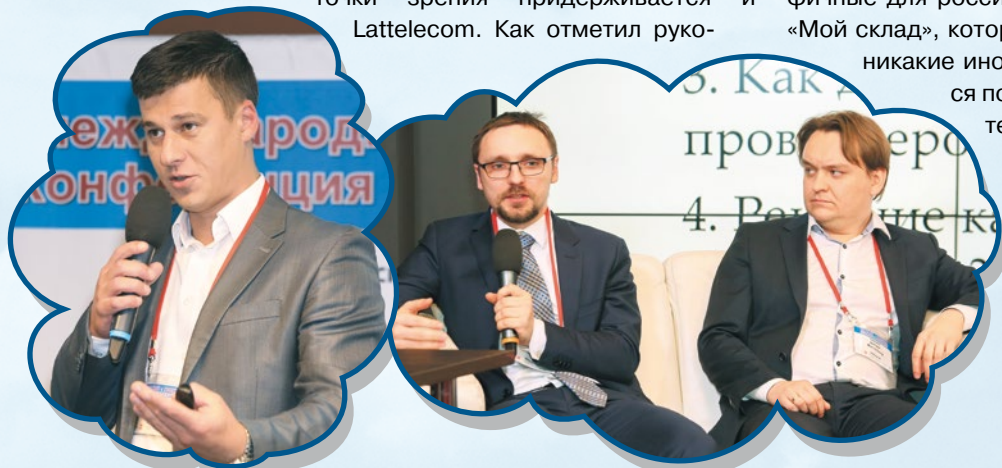
Похожие проблемы у коммерческих дата-центров, они тоже концентрируются на том спектре приложений, в котором считают себя профессионалами. Руководитель направления IaaS компании «Сервионика» Алексей Черевков поделился собственным опытом: попытки выйти на массовый рынок SMB-заказчиков оказались неудачными, поскольку это потребовало продажи широкого ассортимента продуктов буквально «ногами», а для этого нужно много собственных обученных продавцов или большая партнерская сеть. Поэтому финансовый успех принесла концентрация на узком спектре продуктов, в которых имеются соответствующие компетенции. Так что построение обширного набора сервисов, интересных широким массам заказчиков, пока удалось только Amazon Web Services.

Возможности для победы

Конечно, тягаться с глобальными облачными лидерами нашим провайдерам не по силам, но, по мнению руководителя виртуального дата-центра КРОКа Максима Березина, можно успешно конкурировать на своей территории за счет профессиональных специалистов, услуг консалтинга, проектирования и технической поддержки. Евгений Куртуков из Ahoft добавляет, что возможности для конкуренции создает и государство, принимая, например, закон о персональных данных. Однако такого рода конкуренцию сложно назвать здоровой. Есть еще специфические для российского рынка решения типа «1С» или «Мой склад», которым не смогут составить конкуренцию никакие иностранные продукты, но подстраиваться под особенности российского законодательства не слишком продуктивно, нужно в любом случае ориентироваться на глобальный рынок и делать просто хорошие сервисы. Такие примеры уже есть. Например, в сфере облачной телефонии и ВКС. Но их должно быть больше.

Евгения ВОЛЫНКИНА

Еще подробнее [на с. 70.](#)



Интернет «ПОДТЯНЕТ» медицину?

Каждая новая встреча медиков по поводу информатизации превращается в констатацию потребностей, составление проблемных писем. Только кому? На этот раз цвет здравоохранения обратил свои требы в Администрацию Президента.

Вернее сказать, советник президента по проблемам интернета Герман Клименко собрал для разговора ведущих медиков страны, объединяющих в своих компетенциях лечение, организационную и хозяйственную деятельность, сформировав таким образом научный совет. Стратегический посыл встречи: через пять лет к нам придут иностранные технологии и если мы упустим время, они займут все ниши информатизированного и высокотехнологичного здравоохранения. Главный вопрос встречи: чем интернет и аффилированные с ним технологии, дающие мощный толчок развития другим отраслям, могут быть полезны медицине?

Неожиданностей не произошло, но некоторые акценты были расставлены по-новому.

Проблема первая и давняя, с бородой: недостаточность нормативной правовой базы телемедицины, прежде всего зависший закон о телемедицине, отсутствие легитимности услуги в режиме «врач – пациент», единой программы создания телемедицинских услуг, типовых проектов. Телемедицина нужна в регионах как способ доставки туда компетентного врачебного мнения и единых стандартов здравоохранения, телемедицина нужна и военным частям. «Необходимо синхронизировать предложения по каналам связи для отдаленных гарнизонов», – напомнил начальник Главного военно-медицинского управления Минобороны Александр Фисун. У Константина Лядова, директора ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр», свой взгляд на проблему: «Отсутствие закона о телемедицине нам не мешает. Мешает отсутствие единых требований к этой системе. Созданию единой системы – нет. Единым требованиям – да». А Сергей Бойцов, директор ГНИЦ профилактической медицины, который осуществляет дистанционное наблюдение больных с артериальной гипертензией, прокомментировал последствия активного внедрения телемедицинских технологий: «Дистанционный мониторинг заметно расширяет круг пациентов, врач начинает попросту захлебываться».

Проблема вторая, новая и высокотехнологичная. Ее сформулировал директор ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения Владимир Стародубов: «Нужно создать интеллектуальную систему, которая помогла бы врачу принимать проверенные клинические решения. Нужен русский, а не зарубежный неадаптированный вариант». Идея создания российского Watson удивительным образом нашла поддержку в аудитории. Система поддержки принятия решения врача может быть полезна при массовых обследованиях населения врачам разных специальностей. «Однако система поддержки не интересна при наличии серьезного и качественного медицинского



оборудования», – справедливо считает и.о. директора ГНИЦ «Институт иммунологии» Муса Хаитов. Кто бы спорил, что программа не заменит хорошего клинициста, только клиницистов мало, а уж хороших...

Проблема третья, научно-исследовательская. «Научные исследования могут развиваться хорошо, если открыт доступ к базам данных и к публикациям в зарубежных журналах, где знакомство с одной только статьей обходится в \$25–35. Не каждому доктору по карману. Требуются поддержка и договоренности на высоком уровне», – говорит Михаил Пирадов, директор Научного центра неврологии. «Нужны деньги и английский язык», – по-своему сформулировал решение проблемы Алексей Масчан, замдиректора Центра детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева.

«Приступать надо к готовым решениям. Например, аптека формализована – с нее и начать», – говорит Павел Румянцев, замдиректора Эндокринологического научного центра. «Интересен электронный госпиталь. Ведем пациента с момента постановки диагноза, госпитализации до дистанционного наблюдения после выписки из стационара», – предлагает А. Масчан. А М. Хаитов считает приоритетным и показательным объединение возможностей интернета и врачей-аллергологов: для выявления скрытой аллергии можно использовать простой интернет-опросник и склонность пользователей выкладывать в Сеть фото еды – здесь есть место для приложения по пищевой аллергии. «Аллергические заболевания – хорошая модель персонализированной медицины. Ее основа – индивидуальный подход к пациенту, ведь аллергии у всех разные», – поясняет он.

В очереди на интерес государства и интернет-бизнеса – домашняя медицина, развитая на Западе и почти отсутствующая у нас, маршрутизация пациентов из регионов при лечении и наблюдении в федеральных центрах, дистанционное образование врача, современные сайты лечебных учреждений... С чего начать? Гадать не приходится: со всего и сразу.

Наталья КИЙ



HUAWEI

БЕЗГРАНИЧНЫЕ ОБЛАЧНЫЕ РЕСУРСЫ

Объём доступного облачного хранилища ограничен лишь вашими потребностями и воображением

Облачные решения Huawei делают возможным мгновенное и безграничное расширение сервисов интернет-компаний

Leading New ICT
Building a Better Connected World*

LEADING



ISP



e.huawei.com/ru

Недетские болезни информатизации здравоохранения

Три важных фактора внедрения медицинской ИС: поддержка руководства, поддержка руководства, поддержка руководства.

Из медицинско-айтишного фольклора

Врачебная бюрократия, помноженная на заполнение электронных карт, приоритет управленческих задач перед нуждами медработников, приписки в e-сервисах, неполная легитимность электронных документов – специфика медицины периода информатизации.

Отсчет новейшей истории автоматизации и компьютеризации медицины документально ведут с апреля 2011 г., с момента утверждения Концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения. Сегодня система находится на этапе внедрения и развития сервисов, коих в ее арсенале достаточно. Лет ЕГИСЗ немного, но субъект она уже взрослый и тертый, испытавший на себе не одну смену подходов, руководства, дорожных карт, идеологов и критиков.



Электронная медицинская карта – зло или добро?

Этот вопрос для обывателя странный, для врача по-прежнему нерешенный. Даже если по привычке оглянуться на заокеанских коллег, у которых в 2010 г. доля докторов, удовлетворенных ЭМК, составляла 62%, а в 2014 г. – 34%.

Главное «осложнение» от использования электронных карт остается неизменным и губительным для репутации всего процесса информатизации здравоохранения: объем работы и время занятости врача в ходе внедрения ЭМК увеличиваются. А значит, и без того непростая бюрократическая жизнь доктора усложняется, пациент отходит на дальний план.

Так, по данным опроса медработников, проведенного Национальной медицинской палатой совместно с Ассоциацией развития медицинских ИТ, актуальность такого параметра, как «невозможность отказа от ведения бумажной документации, несмотря на ведение электронной», оценивается в 7,9 балла по десятибалльной шкале. В опросе, результаты которого были озвучены на 12-м международном форуме MedSoft-2016, приняли участие 270 респондентов из 90 медучреждений 36 регионов России, 24% из них составили руководители медучреждений и их заместители, 50% – врачи, остальные – руководители подразделений. Внедрение ЭМК в рейтинге полезных сервисов медицинских ИС участники опроса поставили только на седьмое место, заметно ниже компьютеризации регистратуры и подготовки отчетов, лабораторных ИС, выписки электронных рецептов и компьютеризации управления лекарственным обеспечением...

О том, что время работы врача с документами увеличилось (бумажные карты + внесение информации в МИС), снова и снова свидетельствуют и те, кто занимается внедрением медицинских информационных систем. Так, по опыту Александра Гусева из компании – разработчика ПО для здравоохранения «К-МИС» (Петрозаводск), время работы врача с документами без компьютера составляло 6,7–11,6 мин, после компьютеризации – 6,3–18,7 мин. Виновато дублирование электронных записей на бумаге, без которого при внедрении ЭМК не обходятся.

И дело не только в страхе потерять информацию из-за технического сбоя или еще хуже – хакерской атаки, сообщения о которых из-за рубежа приходят все чаще. Дело в невозможности автоматизировать, как выражаются специалисты, «бардак», состоящий из 142 федеральных статистических форм, 60 тыс. показателей, 60 программных продуктов только на федеральном уровне. Эти цифры А.Гусев приводит на форумах MedSoft не первый год, еще раз констатируя, что информатизация привносит в работу врача слишком много новых задач.

«В нашей работе нужды медперсонала теряются на фоне других задач. Мы работаем по требованиям территориальных фондов ОМС, страховых медицинских компаний, занимаемся доработками в связи с изменениями порядка ОМС и т.п. Врачи и медсестры – не заказчики, а пользователи. Мы не можем позволить себе роскошь сделать что-то удобное для врача, не нарушив



каких-либо норм», – говорит А. Гусев. Его предложение – воспользоваться опытом информатизации налоговой службы, осуществленной с системным подходом и поддержанной на законодательном уровне. Первый этап – организационная работа: ревизия отчетов и мониторингов, исключение дублирования ввода документов и ненужных запросов. И только потом – внедрение ИТ-инструментов.

«Врач должен заниматься пациентом и вести ЭМК. Все остальное должна делать ЕГИСЗ, – убежден А. Гусев. – Медобслуживание надо избавить от формирования статистической учетной информации, оперативных справок, запросов и т.д. Задача – развить ЕГИСЗ так, чтобы инвестиции государства в нее начали давать результат».

Аналитика с приписками

Одна из форм результативности ЕГИСЗ – накопление реальных данных в федеральных сервисах по регионам, клиникам, заболеваниям в приемлемой для анализа форме. Почему, скажем, операторы сотовой связи способны использовать технологии Big Data в интересах своего бизнеса и персонализации взаимодействия с абонентом, а медики нет?

Аналитика на основе ЕГИСЗ в целом и ЭМК в частности – один из стратегических запросов здравоохранения. Не случайно же тут и там инициируются опросы врачей, пациентов, руководителей здравоохранения, по гамбургскому счету не способные компенсировать беспристрастный и детальный анализ данных. Но даже передовые с точки зрения информатизации

регионы находятся только на подступах к такой работе. Так, по словам директора МИАЦ Ханты-Мансийского автономного округа Владислава Нусинова, внедренная и развиваемая в регионе МИС «Югра» пока позволяет получать только узкоспециальную аналитику – по онкозаболеваниям и стоматологическим манипуляциям.

Внедрение ЭМК имеет еще одно неприятное «побочное действие» – приписки и нереальные

консультации, на которые обращает внимание Ян Власов, сопредседатель Всероссийского союза пациентов: «За счет ЭМК возникают приписки, что ведет к конфликтам с ОМС и дискредитации электронной карты. Обращаясь в медицинский кабинет, человек получает тот или иной вид помощи, а в его ЭМК записывают все, что есть в кабинете, поскольку информация не дублируется на бумажном носителе для пациента. Появился негативный шаблон действий: врач заполняет в ЭМК то, что "нужно" и ожидается, а не то, что на деле».

Дайте персоне ее персданные

Электронные медицинские документы до сих пор не являются инструментом достижения результата в суде – еще одна затянувшаяся издержка информатизации, на которую обращает внимание Союз пациентов. Решение очевидно – легитимизация электронных документов. Однако уже как минимум три года этот нормативный процесс стоит на месте.



До сих пор не сделан выбор между путями ее решения: ГОСТ или приказ Минздрава? В конце 2015 г. на Экспертном совете по ИКТ Минздрава были представлены проект ГОСТа по ЭМК и проект приказа профильного ведомства по общим правилам ведения медицинской документации с использованием электронного документооборота. «Оба проекта отшлифованы, но Минздрав до сих пор думает», – сообщил аудитории мартовского MedSoft-2016 руководитель рабочей группы ЭМК Экспертного совета Борис Зингерман.

Легитимизация электронных документов может стать способом решения другого «больного» вопроса – доступа пациента к информации о состоянии своего здоровья, регулируемого Федеральным законом №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ». В соответствии со статьей 22 этого закона «каждый имеет право получить в доступной для него форме имеющуюся в медицинской организации информацию о состоянии своего здоровья...»; «информация о состоянии здоровья предоставляется пациенту лично лечащим врачом или другими медицинскими работниками, принимающими непосредственное участие в медицинском обследовании и лечении». Как свидетельствуют практики, ситуация здесь такова: может-то он может, но кто же ему даст? Вопрос упирается во время и добрую волю врача, дефицит бумаги, копировальный аппарат. «Получение пациентом информации о своем здоровье часто заканчивается судом, – резюмирует Б. Зингерман и предлагает более чем очевидный выход – электронный доступ к медицинским документам: – И овцы будут целы, и волки (пациенты) сыты».



Информатизация здравоохранения превращается в этакого профессионального пациента, кочующего от врача к врачу в поиске очередной хронической проблемы. Таким пациентам советуют менять не врачей, а образ жизни.

Наталья КИЙ

Стартапы рвутся в космос

Космическая деятельность долго была исключительной прерогативой государства, но времена меняются, и уже очевидно, что «Роскосмосу» пора налаживать взаимодействие с частным космическим бизнесом.

Кстати, самой упоминаемой персоной на выставке и конференции InSpace Forum 2016 – где обсуждались перспективы бизнеса, использующего космические технологии, – был небезызвестный Илон Маск. В 2002 г. он решил в 10 раз уменьшить затраты на космические полеты и на свои собственные \$100 млн создал компанию SpaceX, которая занялась разработкой ракет Falcon и космического корабля Dragon. Уже через шесть лет компания подписала с NASA контракт на \$1,6 млрд на 12 запусков к МКС. А совсем недавно Маск объявил о планах организации полета на Марс в 2020–2025 г.

У российского частного космического бизнеса такой амбициозной задачи нет, и упрекать их в этом сложно – такой Илон Маск существует, наверное, в единственном экземпляре. В России нет и инвесторов, готовых выложить \$100 млн на космос, и их тоже в этом сложно упрекать. Но частники, рискующие ради будущего космического бизнеса существенно меньшими деньгами, есть, как есть и энтузиасты-инженеры, разрабатывающие космические «железки» и приложения. На «малый космос» работают и технологические тренды: появилась масса применений для миниатюрных спутников, которые можно разработать, построить и вывести на орбиту буквально за несколько месяцев, и снова актуальными становятся системы из десятков и сотен миниспутников.

В принципе довольно продолжительный опыт работы стартапов в космической отрасли в России есть. Как рассказал генеральный конструктор компании «Газпром космические системы» Николай Севастьянов, все компоненты ее первого спутника «Ямал-100» были созданы полностью творческими коллективами, а ведь это первый в России спутник связи в негерметичном модульном исполнении. О качестве работы стартапов 90-х годов говорит хотя бы то, что спутник проработал больше заявленных 10 лет и был выведен из эксплуатации, только когда в нем закончилось топливо. Однако Н.Севастьянов подчеркивает, что сами спутники потребителям неинтересны – им нужны услуги, поэтому компания, нацеленная на космический бизнес, должна в первую очередь изучить потребности потенциальных пользователей и продумать организацию сервиса. Это касается и интернет-связи для отдаленных районов, и цифрового телевизионного вещания, и приложений дистанционного зондирования поверхности земли (ДЗЗ). При этом нужно учитывать, что цикл от идеи до запуска сервисов в эксплуата-

цию в космической отрасли составляет несколько лет и за это время задуманные услуги не должны устареть и потерять спрос.

От государства наши космические частники, как и в любой другой отрасли, хотят одного – чтобы не мешало. Хотя для государства сотрудничество с ними может быть вполне выгодным. Уже упомянутое NASA выбрало SpaceX в качестве подрядчика, потому что услуги компании оказались наилучшими по соотношению цена/качество, а компании при этом был гарантирован спрос на часть продукции. Такая схема вполне могла бы применяться и в российских условиях. Если бы государство покупало услуги спутниковых операторов или компаний по доставке и обработке данных со спутников ДЗЗ, например в размере 15–20% мощностей их космических аппаратов, ему бы не пришлось строить и эксплуатировать собственные системы и нести соответствующие риски. Но нашим частникам пока приходится конкурировать со структурами «Роскосмоса», заявляющими о том, что они тоже хотят предоставлять услуги.

Радует, что в российскую космическую отрасль пришли венчурные фонды. Правда, для них это еще во многом боковая история, поэтому проекты пока можно считать по пальцам. Но, как объяснила директор по развитию венчурного фонда Grishin Robotics Валерия Комиссарова, состояние частного космического бизнеса сейчас напоминает ситуацию в ИТ-отрасли: стремительное удешевление компонентов одновременно с быстрым улучшением их качества и, соответственно, резкое снижение порога входа на этот рынок для стартапов. Сам фонд Grishin Robotics пока инвестировал только в два космических стартапа, но, по словам В. Комиссаровой, в мире их уже больше сотни и ясно, что этот сектор будет очень активно развиваться. Эти стартапы разрабатывают двигатели и ракеты-носители, мини-, микро- и наноспутники, аппараты для суборбитальных полетов, системы связи на базе многочисленных низкоорбитальных спутников, системы обработки данных, получаемых со спутников, и даже системы добычи полезных ископаемых с астероидов. Правда, все они пока только готовятся к выходу на рынок, даже те, кому удалось привлечь сотни миллионов долларов инвестиций. Но рынок ожидает все-таки реально работающих бизнес-моделей, а они пока в большом дефиците.



Н. Севастьянов: ««Роскосмосу»

было бы полезно иметь партнеров-частников, которые помогают повышать эффективность космических проектов»

Евгения ВОЛЫНКИНА

11-я международная конференция



14 сентября 2016

Москва, Центр Digital October

XI DATA CENTER FORUM



Спонсоры и партнеры

Life Is On

Schneider
Electric

EATON
Powering Business Worldwide

WAGNER

NordVent

RITTAL

KASPERSKY Lab

ZEPPELIN
Power Systems

CAT

EMERSON
Network Power

EX SOL
Exclusive Solutions

Группа Компаний
ПОЖТЕХНИКА

CABERO
HEAT EXCHANGER

DELTA
Smarter. Greener. Together.

Mellanox
TECHNOLOGIES

ABMTEK
Вентиляционная техника

HUBER+SUHNER

IBS

DKC

СЗ SOLUTIONS
Качественно. Сделано в России.

EURO-DIESEL

ITK

MASTERTEL
High-Quality Telecommunications Services

Тринити

HITEC
Power Protection

CONTEG
to complete your network



7 июня в Москве (отель Radisson Blu Belorusskaya) состоится

Пятый международный форум **Future of Telecom: Cross-board Business Models & Strategies**. В этот раз основные акценты будут сделаны на:

- развитии новых возможностей телеком-оператора как сервис-провайдера и интеграционной платформы;
- развитии операторами новых услуг в B2B- и B2C-сегментах;
- создании новых партнерств и реализации на их основе новых возможностей для монетизации.

На мероприятии будет также затронута тематика стартапов и венчурного финансирования в digital-бизнесах, неразрывно связанных с телеком-технологиями: приглашаются знаковые стартапы, ведущие венчурные фонды, соответствующие подразделения крупнейших банков.

Организатор: Connectica Lab.

Тел. +7(495) 698-6385

ob@connectica-lab.ru

www.telco-forum.ru

ВЫСТАВКИ, СЕМИНАРЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

Дата и место проведения, организатор, сайт	Наименование мероприятия
28.04. Москва. Smile-Expo: www.mhealthcongress.ru	M-Health Congress
10–13.05. Москва. ЦВК «Экспоцентр»: www.navitech-expo.ru	8-я международная выставка «Навитех-2016»
11–12.05. Москва. «Профессиональные конференции»: www.glonass-forum.ru	X международный навигационный форум
10–13.05. Москва. ЦВК «Экспоцентр»: www.sviaz-expo.ru	«Связь-2016»
17–18.05. Москва. Positive Technologies: www.phdays.ru	Positive Hack Days
23.05. Москва. DOCFLOW: www.digenforum.ru	Digital Enterprise Forum by DOCFLOW
26.05. Астана, Park Inn by Radisson Astana. ИКС-МЕДИА: www.dcforum.kz/conf2015	1-я международная конференция и выставка «ЦОД-2016: модели, сервисы, инфраструктура»
26–27.05. Казань. ICL-КПО ВС: www.itsecurityforum.ru/itsf-2016	10-й юбилейный IT&Security Forum

Присылайте анонсы ваших мероприятий на IKSMEDIA.RU

Еще больше на



В начале мая в Москве (ЦВК «Экспоцентр») пройдут два мероприятия, посвященных навигационным технологиям: **X международный навигационный форум (11–12 мая)** и 8-я международная выставка «Навитех» (**10–13 мая**).

X международный навигационный форум – центральное событие года в области коммерческого использования спутниковых навигационных технологий, прежде всего российской навигационной системы ГЛОНАСС.

Международная выставка «Навитех-2016» является уникальным специализированным проектом, где представлены мировые лидеры рынка спутниковой навигации, навигационно-информационных технологий, геодезии и картографии.

Как будет развиваться отрасль навигации в будущем? Что нового получит бизнес, а что – конечный потребитель? Как изменится конъюнктура рынка? Почему навигация затронет каждого? Все это и многое другое будет обсуждаться в рамках двух мероприятий.

Организаторы: «Профессиональные конференции» и ЦВК «Экспоцентр».

www.glonass-forum.ru

www.navitech-expo.ru



31 мая в Москве пройдет XII ежегодный международный форум операторов связи «**Телеком-2016**».

Первые лица и знаковые представители отрасли встретятся для обсуждения ключевых тем: трансформация телекоммуникационного мира, связь нового поколения, регуляторная политика, синергия телекома и медиа в современной среде, новые модели сотрудничества и конкуренции операторов, современные маркетинговые и loyalty-стратегии.

В мире ускоряющихся изменений, высокорисковой финансовой политики и конкурентной бизнес-среды телеком-компаниям необходим адаптированный курс развития, и форум представляет им возможности для обмена уникальным опытом.

В форуме примут участие более 350 делегатов – ведущие игроки российского телеком-рынка, представители Минкомсвязи РФ, медиа и интернет-компаний, производители телеком-оборудования и ПО, владельцы телекоммуникационной инфраструктуры, инвесторы и аналитики.

Организатор: газета «Ведомости».

www.info.vedomosti.ru/events/telekom16

выставки, семинары, конференции

Дата и место проведения, организатор, сайт	Наименование мероприятия
31.05. Москва. Газета «Ведомости»: info.vedomosti.ru/events/telekom16	«Телеком 2016»
07.06. Москва. Connectica Lab: www.telco-forum.ru	Пятый международный форум Future of Telecom: Cross-board Business Models & Strategies
07–09.06. Москва. ИБММ.РУ: www.ibmm.ru	XIX ежегодная международная научно-практическая конференция «ИТ-бизнес в машиностроении, металлургии, ТЭК, химии и ритейле»
07–10.06. Иннополис. При поддержке госкорпорации «Ростех»: www.cipr.ru	1-я конференция «Цифровая индустрия промышленной России»
15–16.06. Варшава. Capacity conferences: www.capacityconferences.com/Capacity-CE.html	Capacity Central & Eastern Europe 2016
16.06. Москва. Connectica Lab: www.transarctica-forum.com	Вторая международная конференция «Транспорт и логистика в Арктике»
14.09. Москва, центр Digital October. ИКС-МЕДИА: www.dcforum.ru	11-я международная конференция и выставка «ЦОД-2016»
15.09. Москва, «Известия Hall». ИКС-МЕДИА: www.dcawards.ru	Russian Data Center Awards 2016

www.iksmedia.ru

Ищите все мероприятия на IKSMEDIA.RU
Планируйте свое время



26–27 мая в Казани (отель «Корстон») состоится 10-я юбилейная

ежегодная всероссийская конференция **IT&Security Forum.**

В программе конференции – более 50 докладов на самые актуальные темы в области ИТ и информационной безопасности. Масштабная демонстрационная зона включает в себя до 60 технологических стендов, иллюстрирующих на практике эффективность продуктов и решений, представляемых партнерами на ITSF. Кроме того, традиционно организуются профильные секции и круглые столы для предприятий банковской и топливно-энергетической отраслей.

Как ожидается, на конференцию съедутся более 700 участников из различных городов России и ближнего зарубежья. География форума с каждым годом расширяется.

К участию приглашаются CIO, ИТ-директора и руководители служб информационной безопасности, ведущие ИТ-эксперты и разработчики. Участие в мероприятии бесплатное.

Организатор: компания ICL-КПО ВС.

<http://itsecurityforum.ru/itsf-2016/>



17 и 18 мая в Москве (Центр международной торговли) пройдет форум **Positive Hack Days**. Участники PHDays – элита хакерского мира, CISO, представители ИБ-сообщества и регулирующих организаций. Центральной темой форума станет противостояние, которое покажет, кто сильнее – хакеры или безопасники – и насколько эффективны экспертные центры безопасности (security operations centers, SOC).

В этом году вместо абстрактных заданий участникам будет предложена реалистичная модель противостояния в киберпространстве. «Одна из важных целей, – поясняет Борис Симис, заместитель генерального директора Positive Technologies по развитию бизнеса, – привлечь внимание государственных и муниципальных органов власти, экспертов по информационной безопасности банков и финансовых учреждений, телекоммуникационных компаний, промышленных предприятий к теме информационной безопасности в контексте жизнедеятельности страны».

На площадке форума будет развернута эмуляция инфраструктуры мегаполиса с работающими банком, телеком-оператором, электроэнергетической компанией, офисом крупного холдинга, «умным» домом, собственным интернетом с соцсетями, новостными и развлекательными сайтами,

которые можно использовать для проведения атак. «Хакеры» смогут атаковать город всеми доступными способами, с площадки PHDays и удаленно, в составе команды и в одиночку. Против них будут играть команды «защитников» и команды SOC. По итогам игры будут присуждаться награды в различных номинациях.

Всего на форуме предполагается более 100 активностей: технические лаборатории, мастер-классы, конкурсы по взлому, радиопроект «Модель для сборки», конкурс научных работ, рок-н-рольный концерт, выставка современного искусства. Запланированы доклады и дискуссии по самым горячим темам ИБ (кибервойна, безопасный интернет, расследование инцидентов, отраслевые угрозы, безопасность КВО, эволюция технологий защиты и нападения). Признанный эксперт по подавлению, предотвращению и ликвидации последствий DDoS-атак Терренс Гаро, главный стратег службы безопасности Microsoft Security Response Center Джейсон Ширк и итальянский исследователь Маттео Беккарро расскажут участникам форума, как сорвать куш в Microsoft, как тестировать безопасность транспортных систем с помощью смартфона и всю подноготную рынка уязвимостей нулевого дня.

Организатор: Positive Technologies.

<http://phdays.ru>





Ведущая темы
Александра КРЫЛОВА

Интернет вещей – в эпицентре информационного взрыва. Без новостей о новых партнерствах, о приобретениях начинающих, но перспективных инновационных команд тяжеловесами рынка ИТ, о разработке стандартов и утверждении протоколов, о выводе на рынок инновационных носимых устройств не проходит и дня.

Кажется, все игроки, имеющие хоть какое-то отношение к ИТ- или телеком-индустрии, поставили перед собой задачу убедить прогрессивное человечество в том, что делают все возможное для ускоренного развертывания на нашей планете интернета-вещей – новой коммуникационной среды, объединяющей миллиарды людей, вещей и различных процессов и обеспечивающей их взаимное влияние и воздействие друг на друга.

Такая заинтересованность понятна – будучи проявлением глобального процесса цифровой трансформации, интернет вещей одновременно включает в себя все самые «горячие» технологические тренды: миниатюризация электронных радио- и вычислительных модулей, 3D-моделирование и проектирование, облачные технологии, обработка и аналитика «больших данных» и построение на их основе качественных прогнозных моделей. Ясно, что в столь необъятной области есть где развернуться множеству самых разных и непохожих друг на друга игроков.

Ожидаемый результат:



города, все системы жизнеобеспечения которых функционируют и управляются удаленно и в автоматическом режиме



дома, в которых температуру и влажность воздуха, освещенность, музыкальный фон и меню на ужин можно задавать дистанционно



врачи, приезжающие к пациенту до ухудшения его состояния



механики, приступающие к ремонту автомобиля, который пока еще работает

На наших глазах формируется совершенно новый, дивный цифровой мир.

Интернет и чайник



вещей. сказал уютюгу...

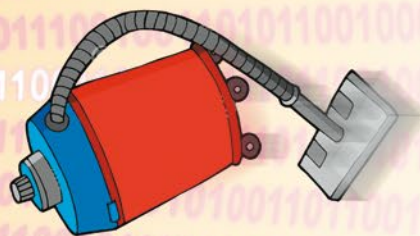
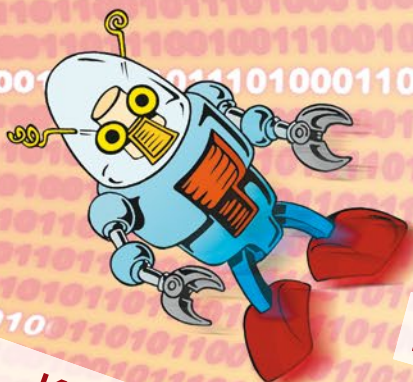


26 В предчувствии новой
индустриальной революции



29 Индустриальный интернет не удовлет-
ворить коробочным решением

32 IoT: по какому пути развиваться?



38 Конструкторы механики и электроники
заговорят на одном языке

36 Сценарии для интернета вещей

40 Интернет вещей на работе и дома





В предчувствии НОВОЙ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Изменения в технологиях, в коммуникациях, в бизнес-практике и образе жизни людей накапливаются. Что было физическим, то становится цифровым. На наших глазах мир воссоздает себя в «цифре».

Интернет вещей, предполагающий постоянное накопление данных обо всех подключенных объектах и их анализ в режиме реального времени, является драйвером и локомотивом процесса всеобщей цифровизации. Промышленным предприятиям и связанным с ними проектным организациям и конструкторским бюро индустриальный интернет вещей несет революционную смену бизнес-моделей – переход от массового производства к управлению полным жизненным циклом каждой сошедшей с конвейера единицы продукции, включая ее сервисное обслуживание. А сотням тысяч их заказчиков и покупателей – перераспределение затрат с капитальных на операционные.

И процесс этот уже идет: по данным McKinsey, за 2013–2014 гг. объем мирового рынка интернета вещей вырос на 160% и продолжит расти в среднем на 30% в год вплоть до 2025 г., когда его объем достигнет \$11 трлн, или 11% всей мировой экономики – которая к тому времени уже выйдет из сегодняшнего тупика на новую дорожку развития.

Предпосылки революции

Скептики, считающие термины «интернет вещей», а в особенности «индустриальный интернет вещей», исключительно маркетинговыми, скажут, что за этими словами не стоит ничего такого, чего бы раньше не было на рынке. Межмашинные коммуникации не одно десятилетие внедрялись на производстве в рамках его проводной автоматизации. Тем не менее различия между ситуацией начала 2000-х, когда эта идея начала активно продвигаться, и днем сегодняшним есть. Они-то и стали основными предпосылками для роста интереса в самых разных сегментах ИКТ-рынка к концепции интернета вещей IoT и индустриального интернета вещей IIoT.

Начнем с того, что за минувшее десятилетие был сделан скачок в производстве элементной базы: от технологического процесса 90 нм, введенного в 2004 г., к техпроцессу 14 нм, а в недалеком будущем и к 10 нм. «Если в 2000-х годах Intel выпускала процессоры размером 2 см, то сегодня та же производительность и большая энергоэффективность обеспечивается кристаллом с площадью 5 мм, – объясняет Игорь Рудым (Intel). – Это позволяет устанавливать на них высокоуровневое ПО и реализовать самые разные интеллектуальные функции».

Кроме того, с тех пор сменилось несколько поколений стандартов сотовой связи и драматически увеличилось число пользователей услуг мобильной передачи данных. Рост интернет-трафика в мобильных сетях стал дополнительным драйвером строительства волоконно-оптических линий связи и повышения пропускной способности существующих магистральных сетей.

Еще одной предпосылкой можно считать активное строительство и ввод в эксплуатацию ЦОДов с определенным «запасом» вычислительных мощностей и развертывание на их базе разнообразных облачных сервисов. А переход от протокола IPv4 к IPv6, уже завершившийся в ряде стран, подтвердил готовность их сетей к обслуживанию огромного количества подключенных устройств. Таким образом, только к началу второго десятилетия 21-го века была создана инфраструктура, необходимая для интернета вещей.

Шанс, который нельзя упустить

Для российской экономики, в очередной раз оказавшейся в зоне турбулентности, развитие индустриального интернета вещей – это, скорее всего, последний шанс перейти из арьергарда (с 53-го

места по конкурентоспособности в мире, закрепленного за нею в отчете Всемирного экономического форума в Давосе в 2016 г.) в авангард научно-технического процесса. А для наших предприятий – возможность за счет перестройки собственных технологических и бизнес-процессов, а также тесной горизонтальной интеграции их производственных систем с системами поставщиков, контрагентов и партнеров встать на одну ступень с зарубежными конкурентами. Эффект от внедрения решений индустриального интернета в российском реальном секторе, по оценке президента «Ростелекома» Сергея Калугина, в пятилетней перспективе может превысить 1 трлн руб. за счет роста производительности труда и снижения затрат.

И хотя, по прогнозам McKinsey, на долю развивающихся экономик будет приходиться 38% потенциального экономического эффекта от интернета вещей, аналитики признают, что нефтегазовые страны как одни из первых потребителей IoT-решений будут лидировать по общему количеству их установок.

«Внедрение индустриального интернета влечет за собой два очень важных базовых эффекта», – отмечает Борис Глазков («Ростелеком»). Первый – это повышение эффективности внутренних производственных систем предприятия, а также производственных систем его смежников за счет углубленной автоматизации и интеграции между ними. Второй же очень важный эффект – переход к революционной бизнес-модели «оборудование как сервис», или сервисной модели.

Производитель, переориентировавшийся на использование такой модели, извлекает доходы не из продажи своей продукции, а из сдачи ее заказчику в аренду, иными словами, продает не двигатель самолета, а часы, которые он налетал, не карьерный самосвал, а объем перевезенной им руды и т.д. А выбравший такую модель заказчик экономит капзатраты, снижает издержки, а заодно и обеспечивает безопасность персонала.

Слоеный пирог в разных разрезах

Индустриальный интернет вещей, IoT, – самый большой из сегментов поистине огромного, формирующегося нового рынка. За ним по силе экономического эффекта от внедрения, по оценкам McKinsey, следуют «умные города», где объем рынка может составить \$1,7 трлн, «умная медицина и фитнес» (\$1,6 трлн), «умный ритейл» и его окружение (\$1,2 трлн). Аналитики McKinsey предсказывают также большое влияние технологий интернета вещей в таких сегментах, как рабочее пространство (\$930 млрд), логистика и навигация (\$850 млрд), подключенные автомобили (\$740 млрд), «умные дома» (\$350 млрд), «умные офисы» (\$150 млрд).

В каждом из этих вертикальных сегментов выделяется несколько горизонтальных технологических слоев: модули IoT (конечные устройства), услуги связи, платформы управления соединениями, платформы управления приложениями, сами приложения для разных вертикалей, аналитика и сервисы (в таком разрезе видят устройство европейского рынка интернета вещей в 2025 г. аналитики компании Machina Research и эксперты Nokia). В соответствии с этим видением основными игроками рынка являются производители IoT-устройств, операторы связи, сервис-провайдеры, разработчики и поставщики приложений и сервисов, в том числе для аналитики больших данных.

Толщина «слоев» в пироге интернета вещей неодинакова. Так, «слой» производителей конечных IoT-устройств составляет всего лишь 2% в его общем объеме, еще 2% – это доля услуг связи, 1% – платформ управления соединениями, 6% придется на платформы управления приложениями и 90% (!) – на приложения и сервисы для различных индустрий и конечных пользователей. При этом операторы связи могут увеличить свою долю в пироге за счет новой для них ниши – платформ управления приложениями, считает Лидия Варукина (Nokia): «Сейчас они должны быстро сориентироваться и предоставлять но-

Никто не может замкнуть IoT на себя

Референсная модель интернета вещей, предложенная Cisco, состоит из семи уровней. Первый из них – уровень оконечных устройств, подключенных к интернету (сенсоры, датчики, видеокамеры, генерирующие данные). На втором уровне – устройства, обладающие «интеллектом», достаточным для первичной обработки и анализа данных, так называемых распыленных вычислений (fog computing). Эти устройства агрегируют данные и анализируют их, а затем направляют результаты анализа на следующий уровень для принятия решений. В этом процессе задействован еще один архитектурный уровень IoT – системы передачи данных, преимущественно беспроводные. Их задача – обеспечить доставку данных на следующий уровень, в облако. При этом в ЦОДе, где такое облако создается, должны быть хранилища, к которым будут обращаться аналитические системы, отвечающие за сопоставление данных из разных массивов. Затем подготовленные ими данные передаются на уровень приложений, отвечающих за автоматическое, основанное на результатах анализа принятие решений. И уже на самом верхнем уровне в дело вступают так называемые collaboration-процессы – коммуникации между людьми, машинами (вещами) и процессами.

Эта модель создавалась для того, чтобы для каждого уровня разработать свои стандарты и согласовать их с регуляторами и с другими участниками рынка. Идея в том, чтобы стандарты были открытыми: так будет стимулироваться разработка приложений и оконечных устройств, способных работать на системах разных производителей, чтобы элементы интернета вещей были совместимы и взаимозаменяемы.

По большому счету, ни одна компания, даже самая крупная, не в состоянии замкнуть интернет вещей на себя. Выгоды от IoT возможны только при создании экосистемы, объединяющей множество участников, которые поддерживают общие стандарты.

Лев ЛЕВИН, глобальный директор по развитию бизнеса в области цифровизации, Cisco



вые услуги заказчикам из разных индустрий и сегментов». А вот закрепиться в сегменте вертикальных приложений и аналитических сервисов телеком-игрокам, по моему мнению, будет достаточно сложно, и скорее всего, он будет быстро поделен между ИТ- и интернет-компаниями.

Но круг компаний, претендующих на свою долю в пироге, гораздо шире. В него входят производители электронных компонентов, чьи продукты используются как в конечном, так и в высокоуровневом сетевом оборудовании, поставщики CAD- и PLM-систем. Эти программные платформы и есть те инструменты, с помощью которых создаются «цифровые копии» сходящих с конвейера машин и устройств, чтобы отражать в себе все перемены, происходящие с физическим оригиналом, и помогать заблаговременно предсказывать появление перебоев в его функционировании. Участвовать в рынке IoT хотят провайдеры облачных и туманных вычислений и системные интеграторы. И это не считая огромного количества компаний, создающих «точечные», узкоспециализированные приложения для отдельных сегментов интернета вещей: «умных» бытовых устройств, «умных домов», «умных городов».

Каждый крупный игрок имеет свою экосистему партнеров, на пересечении интересов которых возникают совместные проекты в области IoT. В качестве примера можно привести многолетнее сотрудничество Ericsson и Volvo, нацеленное на создание беспилотного автомобиля, или анонсированный в 2015 г. технологический альянс компаний PTC и Bosch Software Innovations. Объединив свои платформы, они дают возможность разработчикам обеспечить взаимодействие устройств и систем разного типа, управлять им, а также экономично и в короткие сроки создавать приложения интернета вещей для промышленных предприятий.

Время пилотов

В нашей стране, где представлены все упомянутые выше группы игроков, как зарубежных, так и россий-

ских, рынок интернета вещей складывается постепенно. Он «прорастает» из уже сформировавшегося корпоративного сегмента M2M, на долю которого по состоянию на конец года приходилось 97% из 8 млн установленных в самые разные устройства сим-карт операторов сотовой связи (данные iKS-Consulting). Впрочем, свой вклад в процесс вносят и проводные операторы, и провайдеры ШПД.

«Все дело в общей логике того, откуда берется интернет вещей, – поясняет важность направления PoT для операторов связи Борис Глазков («Ростелеком»), – в трендах развития рынка и его игроков, в понимании, куда перетекают денежные потоки. И эта логика применима к бизнесу любых телеком-операторов». Будучи игроком федерального масштаба и единственным оператором связи с госучастием, «Ростелеком» нацелился на самый толстый слой пирога – сегмент специализированных приложений для различных вертикалей рынка и аналитических сервисов, осваивать который, впрочем, рассчитывает с пулом партнеров, интегрируя их продукты в единое комплексное решение. До конца этого года оператор планирует отработать такую модель в нескольких пилотных проектах для крупных игроков самой разной отраслевой принадлежности.

В том же направлении в корпоративном сегменте двигаются системные интеграторы, как крупные многопрофильные, так и компании, специализирующиеся на решениях в области промышленной автоматизации и информатизации. К примеру, формирование пула разработок в области интернета вещей в компании КРОК началось еще в 2014 г. с проекта медицинских киосков для контроля состояния здоровья выходящих на смену работников, которую сегодня используют два российских предприятия, и подсистемы видеонаблюдения и видеоаналитики для Центральной пригородной пассажирской компании. А в 2016 г. его пополнил еще проект по видеоаналитике, реализуемой как сервис, для одного из крупных российских ритейлеров.

Три кита IoT

Производители процессоров и оборудования для систем беспроводной передачи данных выступают драйверами в области IoT, работая в международных консорциумах и органах стандартизации. К примеру, Intel активно участвует в решении вопросов безопасности в интернете вещей, особенно в его индустриальном сегменте, в рамках Open Interconnect Consortium. Безопасность особенно критична для IIoT: к любому устройству, подключенному к глобальной сети, из нее же можно получить доступ. Хотелось бы свести к минимуму риск появления у хакеров возможности удаленно управлять сложным технологическим оборудованием.

В Open Interconnect Consortium велась и разработка методологии, описывающей способы и порядок коммуникаций IoT-устройств. Еще недавно поставщики компонентов и узлов для IoT расходились во мнениях на этот счет: одни считали, что устройство само должно «говорить» – передавать данные, другие – что оно должно «слушать», когда его «спрашивают», и только тогда отвечать. Но недавно консорциум анонсировал выход спецификации на протокол обмена данными между IoT-устройствами, так что все разработчики уже могут ей пользоваться.

Сейчас перед игроками стоит задача определить принципы построения беспроводной среды передачи данных для интернета вещей и разработать стандарты для тех устройств, которым требуется много трафика, и для тех, которым его нужно мало. Такая сеть должна иметь как можно более широкое покрытие и поддерживать стандарты для работы высоко- и низкоскоростных IoT-устройств. Поскольку их не всегда можно подключить к розетке, важно обеспечить им длительный, до 10 лет, срок автономной работы. Этого можно добиться за счет либо очень энергоэффективных компонентов, либо батарей с высокой емкостью, либо щадящих, экономных систем передачи данных.



Игорь РУДЫМ, менеджер по развитию экосистемы «Интернет вещей», Intel

Проекты в области интернета вещей уже есть в активе многих российских системных интеграторов. Так, «Техносерв» совместно с «Акадо Телеком» организовал удаленный сбор показаний с 23 тыс. приборов, ведущих учет расхода тепловой энергии в интересах МОЭСК. Реализацией пилотных проектов в области «умного города», управления энергозатратами и высокоточного сельского хозяйства на открытой IoT-платформе РТС занимается сегодня компания Revolta Engineering, которая, к слову, позиционирует себя как первый в России системный интегратор в области интернета вещей.

Для этой группы игроков IoT интересен еще и тем, что открывает перед ними возможность самим стать провайдером облачных сервисов и монетизировать созданные когда-то «для себя» ИТ-ресурсы: ЦОДы, системы видеоаналитики или аналитики Big Data. «Наше руководство постоянно говорит нам о предстоящем «рывке» заказчиков в сторону аутсорсинга», – отмечает Максим Андреев (КРОК).

Где деньги?

А точнее, в каких секторах российской экономики существует платежеспособный спрос на внедрение технологий интернета вещей? Как ни странно, все опрошенные «ИКС» аналитики одним из первых называли сельское хозяйство. Объяснений тому может быть несколько: с одной стороны, аграрный сектор практически не был затронут проводной автоматизацией, с другой стороны, всевозможные «умные» решения – от управления цветовой температурой освещения в коровнике (такой пилотный проект реализует сегодня компания DEUS на платформе Intel) до дронов, которые летают над пасущимся стадом и собирают данные о состоянии каждо-

го животного (пилотируется SAP Labs), – очень быстро дают положительный бизнес-эффект. Ну и в-третьих, конечно, на волне импортозамещения аграрные предприятия стали получать поддержку от государства.

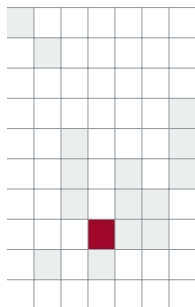
Ритейл – еще один сектор, интересующийся сегодня технологиями IoT. В поисках способов оптимизации бизнеса на фоне снижения потребительского спроса розничные сети все чаще обращают внимание на решения в области видеоаналитики, позволяющие отслеживать случаи кассового фрода, активность персонала, поведение покупателей, оценивать конверсию магазинов и проходимость тех или иных зон в торговом зале.

Комплексные решения в области промышленного интернета вещей востребованы сегодня в военно-промышленном комплексе, перед многими предприятиями которого стоят задачи переоснащения и налаживания выпуска новых видов сложнейшего оборудования. И в этом смысле внедрение средств удаленного мониторинга, например загрузки производственных мощностей, может существенно упростить их решение.

По-прежнему в числе интересных IoT называются предприятия добывающей отрасли, которые в силу их специфики (как и сельское хозяйство) обошла проводная автоматизация. «Умные» решения на шахтах, в рудниках и карьерах не только повышают эффективность добычи, но и позволят лучше контролировать безопасность персонала.

От взрывного роста в области интернета вещей нас отделяют два-три года, сходятся во мнении эксперты. Обстоятельства и логика развития, быть может, в последний раз предоставляют нашей стране возможность стать частью мирового научно-технического мейнстрима. **ИКС**

Р
а
к
у
р
с



Индустриальный интернет не удовлетворить коробочным решением

До конца 2016 г. «Ростелеком» планирует реализовать несколько пилотных проектов в области промышленного интернета, выступив в них в роли бизнес-интегратора. О том, что представляет собой эта новая для оператора роль, – Борис ГЛАЗКОВ, директор Центра стратегических инноваций компании.

– Какое место занимает тема индустриального интернета в стратегии «Ростелекома»?

– Скажем так, это одно из новых направлений нашего стратегического развития. Решение о включении его в



Борис ГЛАЗКОВ

стратегию продиктовано, с одной стороны, нынешней логикой развития телеком-операторов, смещения денежных потоков на рынке. С другой стороны, индустриальный интернет комплементарен нашему бизнесу: масштабу нашей телеком- и ИТ-инфраструктуры, вовлеченности в решение государственных задач. Скажу больше, мы верим, что в текущих экономических условиях внедрение технологий IoT в приборо- и машиностроении, в энергетике и ряде других отраслей должно помочь российской экономике не выпасть из обоймы стран, успешно участвующих в реализации идей очередной промышленной революции, и перейти к так называемой индустрии 4.0.

– Какова будет ваша роль в проектах в сфере IoT?

– Прежде всего нас интересует роль бизнес-интегратора, причем не только технологического, но и организационного – объединение в одном комплексном решении нескольких решений разных компаний, в том числе с разных рынков. Это может быть поставка оборудования, безусловно, предоставление в аренду каналов связи, оказание услуг связи нашими партнерами-операторами, услуги colocation, поставка и внедрение софтверных решений.

Может показаться, что роль бизнес-интегратора почти такая же, как и у генподрядчика, но существует принципиальное отличие. У бизнес-интегратора больше свободы в выборе модели финансирования. Он может «собирать» проект на средства заказчика, или принимать участие в его финансировании, т.е. выступать соинвестором, или даже реализовать его за счет собственных средств. Сегодня, когда все крупные предприятия ищут резервы для экономии, последние две модели позволяют им не отказываться от внедрения инноваций. А компания «Ростелеком» готова собственные средства инвестировать именно в комплексные проекты, собирать партнеров, координировать их работу над проектом, чтобы затем, инте-

грировав их продукты и сервисы в единое законченное решение, предложить его заказчику. При этом, поскольку мы не являемся системным интегратором, зарабатывать мы будем не на разработке и внедрении такого комплексного решения, а на сервисных платежах заказчика за его использование. Это органичный и понятный для оператора принцип работы, который к тому же отработан компанией в регионах – в частности, в проектах, связанных с системами фотовидеофиксации, видеонаблюдения и энергоснабжения.

– Почему федеральному оператору связи, провайдеру услуг ЦОДа, в том числе и для государственных нужд, важно выступить в новой для себя роли?

– Это вопрос стратегии развития и бизнес-модели. Предлагая услуги связи на промышленных объектах и даже услуги ЦОДов, мы не сможем претендовать на значительную часть потенциального спроса на перспективные ИТ-решения высокого уровня, например, уровня управления производством крупного распределенного промышленного холдинга. А функция бизнес-интегратора позволяет нам вникнуть в производственные процессы заказчика и составить полное представление о том, как может быть сконфигурирован доступный стек решений для конкретной отрасли, какие эффекты могут быть достигнуты, и с учетом этих данных создать ценное для нашего клиента решение.

Вот почему для нас принципиально важно уже в этом году начать собирать проекты в разных режимах (финансирование, софинансирование, генподряд, проекты «по подписке») с самым широким кругом участников и партнеров и научиться своим брендом, своей позицией, своими ресурсами поддерживать их.

– Насколько глубоко вы как бизнес-интегратор планируете погружаться в процесс развертывания таких решений у заказчика?

Движущая сила российского IIoT – большие корпорации

В России, которая вместе с Испанией, Италией, Индией и Бразилией находится на начальной стадии развития «Индустрии 4.0» (данные исследования Accenture), концепция промышленного интернета вещей для многих пока остается интересной теорией. Однако аналитики отмечают, что первые шаги по подготовке к ее реализации уже делаются. Сейчас их движущей силой выступают большие корпорации и компании, которые активно вовлекают в свои экосистемы технологические стартапы и инновационные команды.

В октябре прошлого года РАЭК и «Ростелеком» инициировали создание «Национального консорциума промышленного интернета» для поиска и запуска пилотных проектов, бизнес-интегратором которых готов выступить национальный оператор. В задачи этой организации, объединяющей лидеров отечественной ИТ-, телеком- и интернет-индустрии, будет также входить развитие спроса на решения в сфере интернета вещей в промышленности и формирование рынка IIoT в стране в целом.

А главная задача государства – помощь профессиональному интернет-сообществу и взаимодействие с ним в разработке подходов к регулированию сферы интернета вещей в целом и его индустриального сегмента в частности, а также в вопросах обеспечения безопасности в новой среде как для бизнеса, так и для отдельных интернет-пользователей.

Сергей ПЛУГОТАРЕНКО, директор РАЭК, член Совета ИРИ



– Надо понимать, что сегодня в России нет двух предприятий с одинаковым уровнем проникновения ИТ или с одинаковой готовностью переложить рутинные задачи на информационную систему. У кого-то уже отлажены процедуры управления активами, и теперь он заинтересован в организации мониторинга их состояния, кто-то только начинает думать в этом направлении, наводить порядок в процессах управления. У нас, безусловно, есть представление о некоей последовательности шагов, которая приведет к более широкому внедрению и использованию технологий IIoT на производстве, но есть и понимание, что перед началом любого комплексного проекта нужно оценить статус готовности самого предприятия-заказчика. Более того, уникальность каждого клиента такова, что все его потребности в технологиях индустриального интернета невозможно удовлетворить одним коробочным решением или линейкой продуктов. Быстрая и гибкая адаптация таких продуктов «по месту применения» – это основная проблема и потребность рынка.

– То есть типовых и тиражируемых решений в этой области быть не может?

– Есть две крайности. Одна – стараться сделать сложный проект с отраслевой экспертизой, чтобы потом масштабировать его по отрасли. Вторая – нацелиться на разработку более-менее типовых решений, скажем так, решений высокой степени готовности, которые можно без серьезных доработок предоставлять многим заказчикам. Между этими двумя крайностями нам предстоит найти баланс, проложить правильный курс, и сейчас мы этим активно занимаемся. С одной стороны, сильно увлекаться разработкой комплексных решений под конкретную отрасль или функциональную нишу нельзя, потому что можно потерять общие рыночные ориентиры и сделать очень специфическое решение, заказчиков на которое со временем будет все труднее найти. А с другой – максимально охватывающим решением никогда не сможешь удовлетворить потребности клиента полностью. И все же, поскольку у нас есть решения разной степени готовности и функциональной «заточенности», можно считать, что типичную мы частично обеспечиваем.

– С какими еще компаниями, кроме заказчиков, вам интересно вступать в партнерские отношения в области IIoT?

– С теми, у кого уже есть глубокая экспертиза и понимание специфики той или иной отрасли производства, есть наработанные программные продукты и/или решения, ориентированные на нее. В качестве примера могу привести многопрофильный холдинг «Ротек» (ГК «Ренова»), в его сферу интересов входит в том числе энергомашиностроение. С ним мы сейчас обсуждаем проект тиражируемого решения в области удаленного мониторинга и прогнозирования состояния парогазовых установок на электростанциях. Носителем отраслевой компетенции в нем выступает партнер, а наша задача – обеспечение ИТ-инфраструктуры и масштабирование по рынку.

– Решение каких задач вы планируете обрабатывать в ходе пилотных проектов?

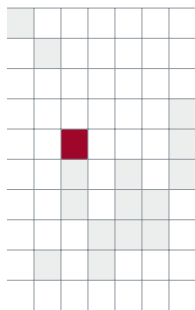
Мы видим заинтересованность крупнейших российских компаний и предприятий в мониторинге объектов своей инфраструктуры, производственного оборудования, транспорта, движения продукции и перемещения персонала. Однако в силу специфики бизнеса и производственных процессов каждого заказчика решение задачи оказывается уникальным и с точки зрения технологий, и с точки зрения используемого оборудования, а также ограничений по безопасности при сборе и обработке таких данных.

К примеру, компании, управляющие обслуживанием множества объектов распределенной критически важной инфраструктуры (автодороги, линии электропередач, нефтепроводы и пр.), очень заинтересованы в регулярном мониторинге отклонений в состоянии каждого такого объекта. А поскольку они подвергаются воздействию неблагоприятных внешних условий, компаниям важно получать предупреждения о возможном появлении дефектов и отклонений, в том числе и на основе накопленных в ходе мониторинга статистических данных в сочетании с прогнозными гео- и метеоданными. И в настоящее время мы обрабатываем такие бизнес-кейсы.

Мы также ведем работу для корпорации «Российские космические системы» по организации мониторинга производственных процессов, чтобы обеспечить первым лицам компании и производственным подразделениям информацию о ходе выполнения государственных заказов, прогнозных сроках их завершения, о загрузке производственных мощностей. Система будет способна моментально перепланировать работу завода при отклонениях, например, в поставке комплектующих, оснастки или расходных материалов, при изменениях в приоритете выполнения заказов, отказе производственного оборудования. И не последнюю роль в ней будут играть технологии индустриального интернета.

Одна из линий сотрудничества, намеченного с НПО «Сатурн», связана с задачей удаленного мониторинга состояния нестационарных объектов. Поскольку оборудование сложное и дорогое, заказчику нужно вести мониторинг параметров его состояния, причем в удаленном режиме. А в будущем, возможно, понадобится постоянный анализ значительных объемов данных для оценки риска выхода оборудования из строя.

Кроме того, мы собираемся помочь компании, которая ведет прокладку тоннелей в столице, организовать телемониторинг состояния горнопроходческого щита, находящегося под толщей грунта, а также по мере продвижения этой тяжелой и очень дорогостоящей машины оборудовать строящийся тоннель датчиками (протечек, просадки грунта и др.) и обеспечить автоматический сбор их показаний. Кроме того, для этого заказчика важно отслеживать малейшие изменения в состоянии объектов, под которыми ведутся строительные работы: появление трещин в стенах, повреждение фундамента, наклон стен. ИКС

М
О
Д
Е
Л
Ь

IoT: по какому пути развиваться?

На еще не полностью очерченном поле интернета вещей операторы сотовой связи уже теснят конкуренты. Что делать операторам в этой ситуации? Советует Лидия ВАРУКИНА, директор по технологическому развитию, Восточная Европа, Nokia.



Лидия ВАРУКИНА

Среди беспроводных технологий, которые очевидным образом будут основными для подключения устройств в мире интернета вещей, к 2024 г., согласно прогнозу Machina Research, будут доминировать технологии малого радиуса действия. Это хорошо знакомые нам Bluetooth, Wi-Fi, а также технология

ZigBee, разработанная специально для подключения датчиков в «умном доме». А для работы в сетях M2M, в традиционном сегменте для сотовых операторов, мы можем столкнуться с серьезной конкуренцией с технологиями широкоохватного покрытия маломощными устройствами (Low Power Wide Area, LPWA). Уже сегодня за право обслуживать «подключенные устройства», «умные дома» и «умные города» с операторами сотовой связи борются и интернет-компании, и провайдеры услуг на базе беспроводных сетей.

В городском сегменте сейчас хороший шанс для внедрения имеют новые радиотехнологии Sigfox и LoRa из класса LPWA, работающие в нелицензируемом участке спектра – от 863 до 870 МГц. Они обладают малым энергопотреблением и улучшенным радиопокрытием – по этим параметрам сейчас сотовые технологии проигрывают LPWA.

В Европе провайдеры LoRa и Sigfox, развивающиеся во многом благодаря требованиям регуляторов подключать к интернету приборы учета потребления ресурсов в ЖКХ, составляют настолько ощутимую конкуренцию операторам мобильной связи, что некоторые европейские сотовые компании всерьез рассматривают возможность развертывания сетей этих стандартов. В России свободная полоса частот составляет уже не 7 МГц, а примерно 1 МГц, но для низкоскоростных приложений передачи показаний с датчиков или счетчиков ее вполне может хватить. И компании, продвигающие такие технологии в сектор ЖКХ в России, уже работают.

Напомню, что есть два класса M2M-приложений: к первому относятся приложения, которые могут работать не в реальном времени, а с задержкой, рассчитаны на короткие, иногда даже нерегулярные транзакции. Второй – это приложения, чувствительные к задержкам и требующие высокоскоростной передачи данных. И LoRa, и Sigfox ориентированы на первый класс приложений, их реализация требует развертывания сетевой инфраструктуры, в том числе установки базовых станций. Понятно, что энергетическая эффективность новых стандартов выше, чем у GSM, и сайтов понадобится меньше. Однако для операторов сотовой связи это может быть проблемой, поскольку предполагает размещение на сайтах еще одного типа оборудования и дополнения новыми компонентами ядра сети. Так что с нашей точки зрения развертывание сетей Sigfox или LoRa в целях организации межмашинного взаимодействия для операторов сотовой связи вряд ли будет эффективным.

Как показывает наш опыт, для низкоскоростных приложений интернета вещей достаточно ресурсов сети GSM. Недаром сегодня около 80% межмашинных соединений в Европе реализуются через радиointерфейсы GPRS или EDGE. Однако прогнозируемое распространение IoT выводит на повестку дня 3GPP как органа стандартизации и производителей радиооборудования задачу усовершенствовать технологии сотовой связи таким образом, чтобы сети могли поддерживать больше устройств, обеспечивать большую дальность передачи сигнала или работу этих устройств в подвальных помещениях. Кроме того, в планах 3GPP добиться такого понижения энергопотребления сетевого и абонентского телеком-оборудования, чтобы IoT-устройства могли автономно работать до 10 лет без замены батарей.

В свою очередь, компания Nokia планирует вывести на рынок улучшенные радиointерфейсы с новым функционалом, прозрачным для уже построенной инфраструктуры сотовых сетей. Наша цель – улучшенное радиопокрытие, сниженное энергопотребление и адаптированная под низкоскоростные приложения скорость передачи данных, к примеру, сотни килобит в

секунду, все это можно реализовать на существующем радиоинтерфейсе.

Для работы этого класса IoT-приложений можно использовать узкие полосы шириной 200 кГц, которые не обязательно жестко закреплять за M2M-каналами, их можно переиспользовать и для обычного трафика. Такой подход позволит при передаче сигнала с абонентского терминала или работать с уменьшенной мощностью, или улучшить радиопокрытие и снизить затраты на обработку сигнала на приеме. Иными сло-

вами, улучшения коснутся как радиочасти, так и Base Band, компонентов сети, который обеспечивают цифровую обработку сигнала.

Демоверсию таких улучшений мы уже представили этом году на MWC в Барселоне, а коммерческий функционал появится к концу 2016 г. Так что мы призываем мобильных операторов дожидаться появления решений, которые повысят эффективность работы низкоскоростных IoT-приложений на существующей у них сотовой инфраструктуре. **ИКС**

Российские операторы могут сыграть главную роль

На рынке B2C они должны будут учесть неудачный опыт первой попытки внедрения M2M-решений, считает Максим САВВАТИН, консультант iKS-Consulting.

За 2015 г. в России количество сим-карт, которые используются в различных устройствах, выросло на 20%, к концу года насчитывалось 8 млн активных сим-карт M2M. Правда, нужно понимать, что сотовые операторы не всегда могут выявить таких «железных абонентов», поскольку часть из них возникает по инициативе самих пользователей, вне каких-то специальных тарифов.

Около 97–98% всех сим-карт M2M приходится на сегмент B2B. Он полностью сформировался: корпоративные клиенты четко понимают, сколько средств экономят таким образом. Более половины рынка составляют услуги телематики (логистика, грузо- и пассажирские перевозки и т.д.). На втором месте по доле рынка – подключенные банкоматы, в 2015-м этот сегмент почти не рос, но после вступления в этом году в силу закона, обязывающего торгово-сервисные предприятия подключать к интернету расчетно-кассовые аппараты, мы ожидаем оживления. На третьем месте сектор ЖКХ, где уже реализуются проекты в области smart metering. Некоторые аналитики объединяют его с промышленным интернетом вещей – предприятиями, где к сети подключены станки, производственные линии и т.д. однако, на наш взгляд, индустриальный сегмент пересекается с рынком фиксированного M2M. В этом сегменте к сотовым операторам (которые давно уже стали универсальными) добавляются провайдеры проводного доступа. К примеру, «Акадо» давно развивает это направление, вся ИТ-инфраструктура «Мосводоканала» построена практически на сети этого оператора.

Мы считаем проводные решения нишевыми: они используются там, где недоступна сотовая связь или требуется «толстый» канал. А нужен он далеко не везде. Пока в России до 80% всех «умных» решений для корпоративного сегмента работают по каналу GPRS/EDGE. А решения на базе 3G и тем более 4G используют только B2B-клиенты для каких-то узкоспециальных задач, где более высокая цена таких сим-карт и чипов оправдывается.



Максим САВВАТИН

Срок жизни «железного абонента» существенно выше, чем абонента-человека.

Это объяснимо: сим-карта обычно интегрируется внутрь устройства, и для того, чтобы ее заменить, требуется полностью перенастроить решение. А средний ежемесячный доход (ARPU), который обеспечивает оператору одно подключенное устройство, в 8–10 раз меньше, чем у обычного абонента.

Поскольку все операторы «большой тройки» внедрили платформы для управления сим-картами (первым здесь был «Билайн», внедривший платформу компании Jasper, недавно приобретенной Cisco), они могут предлагать B2B-клиентам сервис управления сим-картами M2M и брать за каждое подключенное к их платформам устройство абонентскую плату. Она небольшая – около 50 руб., но за счет массовости обеспечивает операторам и их партнерам дополнительную ценность от проектов в области интернета вещей.

Массовый сегмент рынка M2M в России только начинает складываться. На сегодняшний день потребители все еще не понимают преимуществ подобных решений. Так что потенциал решений «умного дома» мы оцениваем очень высоко. Недаром сейчас практически все сотовые операторы, самостоятельно или вместе с партнерами, готовы предложить абонентам коробочные решения, обеспечивающие дистанционный мониторинг и контроль домашних устройств – датчиков освещения, камер видеонаблюдения. Причем это уже вторая фаза таких разработок, первая пришлось на 2010–2012 гг., тогда абоненты их не приняли. Сейчас из-за кризиса цена ошибки возросла, поэтому операторы стали активнее работать с вендорами, проводить исследования.

Под вендорами подразумеваются поставщики телеком-оборудования, а не производители бытовой техники. Сотрудничать с последними операторы пробуют, пример – МТС и Redmond, но эти проекты носят пока экспериментальный характер. И в перспективе

трех-четырёх лет появления на прилавках розничных сетей коробочных решений «умной» бытовой техники с функцией подключения к интернету мы не ожидаем.

Перспективными мы считаем также направление «подключенных» автомобилей и телемедицины, но рост последней начнется позже. Также не стоит выпускать из вида набирающий популярность сегмент носимых устройств – часов, браслетов, фитнес-трекеров, тем более что появилась их реализация с сим-картой.

Интересно, что во всех этих случаях цепочка добавленной стоимости строится по модели B2B2C: оператор будет оптом продавать свои сим-карты интеграторам, которые будут встраивать их в решения для конечных пользователей. В сегменте Connected Cars важную роль будут играть сами автопроизводители, которые

уже сегодня встраивают устройства для подключения автомобилей к сети прямо на заводах. Да и дилеры будут заинтересованы самостоятельно внедрять решения на их основе и пытаться как-то на них заработать.

В мире уже практически сформировалась экосистема интернета вещей, объединяющая поставщиков приложений, интеграторов, специализированных M2M-провайдеров, виртуальных операторов – M2M-провайдеров, и надо признать, что операторы не всегда играют в ней первую скрипку. Однако в России, где операторы изначально были драйверами новых технологий и услуг, именно они должны стать движущей силой интернета вещей, особенно в массовом сегменте, – и воспроизвести успех, достигнутый в распространении мобильного интернета. ИКС

M2M в массовом секторе ТОЛЬКО НАЧИНАЕТСЯ

Для универсального оператора связи интернет вещей – это уже сегодня востребованные рынком продукты и решения.

В настоящее время «МегаФон» развивает свои M2M- и IoT-предложения (разделение между ними пока условное) по двум направлениям. Во-первых, это горизонтальные решения для транспорта, энергетики, ЖКХ, финансовых сервисов, логистики, вендинга и телемедицины на нашей платформе межмашинного взаимодействия. Во-вторых, это вертикальные/коробочные решения для конкретных отраслей.

Поскольку, как показывает наша аналитика, «умные дома» в России пока мало востребованы из-за стоимости решения целиком, развитие IoT-направления сконцентрировано в сегменте B2B. Тут мы помогаем клиентам получать «умные заводы» и «умные машины». При этом мы активно развиваем как свои собственные M2M- и IoT-предложения, так и платформенные решения наших партнеров.

Помимо горизонтальных платформенных решений, в нашем фокусе вертикальные рынки. Для них создаются как M2M-продукты «широкого профиля», для всех отраслей бизнеса, так и индивидуальные решения для задач конкретного заказчика с учетом специальных потребностей той или иной отрасли.

В настоящее время наибольшее распространение в России получили M2M-решения для транспорта (такси, информационные табло на остановках, контроль скорости движения). К примеру, установка модемов с сим-картами во все машины позволяет не только наблюдать за их перемещением, но и анализировать маршруты. Система, например, поможет выявить водителей, которые предлагают клиентам оптимальный путь, и тех, кто возит их кругами.

Важным клиентом для «МегаФона» стала компания «РТ-Инвест транспортные системы», оператор системы «Платон». Контракт с ней предусматривает поставку

до 2 млн сим-карт для бортовых устройств с подключением их до 2017 г. к нашей M2M-платформе. Эти бортовые устройства будут использоваться в большегрузных автомашинах для определения размера платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения. Этот проект мы считаем стратегическим, поскольку он закладывает фундамент для долгосрочного сотрудничества и предусматривает инновационный уровень обслуживания.

На сегодняшний день для передачи данных в целях M2M достаточно скоростей 2G, поэтому клиентам важнее плотность покрытия, надежность соединения. Она обеспечивается в том числе и за счет взаимодополнения технологий: к примеру, мобильная или беспроводная связь часто бэкапирует фиксированную. В среднесрочной перспективе мы видим очень высокий потенциал M2M-сервисов, использующих скоростные сети передачи данных: не просто сбора телеметрических данных, а видеофиксации и видеоаналитики в режиме онлайн, для которых скорость передачи критически важна.

Что касается массового рынка M2M, или IoT, этот сегмент мы только начинаем развивать и видим перед собой сразу несколько барьеров. Первый – это отсутствие государственных программ по развитию телеметрических услуг, стимулирующих производителей разрабатывать пользовательские устройства. Второй – особенности географического положения нашей страны. Значительную часть территории России занимают зоны со сложным климатом и низкой плотностью населения, что затрудняет или делает невозможным сплошное покрытие территории высокоскорост-



Николай МАЗУР,
директор по маркетингу корпоративного бизнеса, «МегаФон»

ным мобильным интернетом. Третий барьер – государство не готово брать на себя расходы по поддержке социальных программ, направленных на предоставление телематических услуг жителям труднодоступных населенных пунктов и районов, к примеру, по оплате интернет-трафика для мобильного здравоохранения.

Вместе с тем мы не считаем, что эти барьеры смогут всерьез и надолго затормозить развитие техно-

логий. Тем более что результатами развития М2М-бизнеса в корпоративном сегменте мы довольны. На протяжении двух последних лет динамика роста М2М-направления «МегаФона» положительная. По итогам 2015 г. количество сим-карт, установленных с целью удаленного мониторинга устройств у корпоративных пользователей, достигло 1,6 млн, что, по нашим оценкам, составило 25% рынка. ИКС

КОММЕНТАРИЙ юриста

Равнение на ХОЛОДИЛЬНИК

Интернет вещей меняет баланс во многих областях. Но если баланс системы нарушен, нужны новые решения, позволяющие двигаться дальше.

В выступлениях юристов и политиков частым тезисом является «поиск баланса». В авторском праве нужен баланс между интересами правообладателей и пользователей. Если речь идет о налогообложении – баланс между доходами государства и развитием экономики. Хороший, примирительный тезис. «Давайте жить дружно».

Однако баланс – это не синоним компромисса. Баланс – это вопрос устойчивости системы: правовой, экономической, государственной. Представим себе, что будет, если в летящем самолете все пассажиры вдруг побегут на правый борт. Если пилот вовремя не среагирует, как минимум, самолет изменит курс, как максимум – свалится в штопор. То же и в законодательстве: можно попробовать выровнять курс с новым балансом, можно смириться и сменить курс. Но если не предпринимать ничего – случится крушение права.

Интернет вещей меняет баланс во многих областях. Вот лишь некоторые из них.

Защита частной жизни. Если домашний компьютер до последнего времени пользователь хоть как-то мог контролировать (хотя бы выбирая и настраивая операционную систему и программное окружение), «умные вещи» он не контролирует. Настроек – минимум, коммуникационные возможности – огромные.

Персональные данные. Интернет вещей неразрывно связан с Big Data. Но технология Big Data по сути своей нарушает основные принципы обработки персональных данных, такие как определенность целей обработки и невозможность совместной обработки данных, собранных в несовместимых целях (например, нельзя использовать данные для принятия решения о выдаче кредита, если они были получены для поступления в институт). Человек оказывается буквально раздетым перед «умной» системой видеонаблюдения, «умным» душем, «умным» унитазом, и не может контролировать собираемые такими вещами данные.

Сети связи. Уже сейчас иерархические телефонные сети проигрывают одноранговым сетям передачи данных. Интернет вещей разом перемещает телефонные (в том числе сотовые) сети с их нумерацией, зонами и

роумингом в антиквариат, где-то рядом с телеграфом. Вещи ведь будут путешествовать – вместе с хозяевами и без них. Да и по количеству подключений интернет вещей намного опережает «человеческий» интернет.

Сделки и другие юридически значимые действия. Гражданский кодекс под сделками понимает действия граждан и юридических лиц, направленные на установление, изменение или прекращение гражданских прав и обязанностей. А если заказ в интернет-магазине делает «умный» холодильник, кто – гражданин или юридическое лицо – совершает сделку? Формально, конечно, это собственник холодильника (поскольку продукты поступают в его собственность и оплачиваются им). Однако решение-то принимает не он, а холодильник.

Безопасность. Впрочем, здесь интернет вещей не отличается от других новаций. Новые технологии – это новые возможности не только для добросовестных пользователей, но и для злоумышленников.

Мешает ли действующее законодательство развитию интернета вещей? В некотором роде да: существующие правовые рамки иногда становятся прокрустовым ложем для вещей, о которых даже помыслить никто не мог при формулировании правовых норм. Например, М2М-проекты на сетях подвижной связи вдруг становятся удобнее регулировать в качестве MVNO (вспомним ЭРА-ГЛОНАСС). Но пока это лишь дополнительные транзакционные издержки, а не непреодолимое препятствие.

Вопрос, однако, не в том, чтобы убрать законодательные препятствия для интернета вещей. Поскольку баланс системы нарушен, нужны новые решения, позволяющие двигаться дальше. Если интернет вещей не позволяет защитить частную жизнь и персональные данные граждан традиционными способами – нужна реформа подходов к защите частной жизни. Если мы даем холодильнику фактическую возможность совершать сделки – нужны средства защиты интересов как хозяина холодильника, так и продавца продуктов.

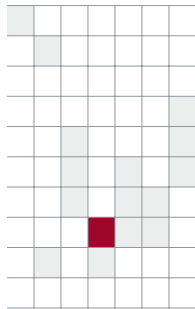


Николай ДМИТРИК

Можно предположить, что изменение баланса системы компенсируется изменением подходов к контролю. Главный принцип здесь – «кто контролирует, тот и несет ответственность». Производители устройств и поставщики услуг не должны, как сейчас, перекладывать всю ответственность на пользователя: если пользователь не контролирует устройство, он не может нести ответственность за действия этого устройства. В данном ключе развивается ситуация с гугломобилем в США (систему управления автомобилем признали рав-

нозначной водителю и, более того, исключающей вмешательство пользователя в процесс управления). Ответственность производителей и поставщиков услуг требует пересмотра их подходов к бизнесу: от создания системы управления рисками пользователей до формирования финансовой подушки для компенсации нанесенного вреда. Нужны и механизмы независимого контроля и аудита. Все вместе это даст новый баланс, когда пользователи будут не просто нуждаться в интернете вещей, но и доверять ему. ИКС

С
Ц
Е
Н
А
Р
И
Й



Сценарии для интернета вещей

В этом и следующем году международным вендорам предстоит заниматься образованием участников рынка IoT – заказчиков, стартапов и независимых разработчиков, чтобы через три-пять лет добиться серьезного продвижения большого бизнеса, считает Андрей БИВЕТСКИ, генеральный директор SAP Labs СНГ.



Андрей БИВЕТСКИ



Поскольку интернет вещей для нашей компании очень перспективное направление, мы разработали множество сценариев, на основе которых уже реализовано 30 кейсов в самых разных индустриях. В России все наши проекты пока пилотные: отрабатывается один сценарий в сельском хозяйстве, два –

для выявления недавно отелившихся коров, которым в этот период требуется проходить в два раза большее расстояние по пастбищу. Выделив таких животных в огромном стаде, можно целевым образом удовлетворять их потребности в движении, сэкономив время и деньги на содержании большого количества пастухов.

Есть перспективный кейс, когда стада крупного рогатого скота часто используются как залог для получения финансирования, в том числе кредитного. С помощью описанного сценария можно подкрепить заявку данными аналитической платформы – достоверной информацией о каждой корове, состоянии ее здоровья и местонахождении в режиме реального времени. И тогда у лиц, принимающих решения, не останется сомнений, как это бывает в случае подкрепления заявки цифровыми фотографиями.

Иновации – это, как известно, изобретение плюс монетизация. Для аграрного сектора есть еще один кейс, который понятно, как монетизировать. «Умный трактор» обрабатывает почву, учитывая ее химический состав и особенности обработки на каждом участке. Он может собирать данные с размещенных в почве датчиков температуры, влажности, содержания тех или иных микроэлементов, а затем передавать их в облачную платформу для обработки. Выявив в результате анализа недостаток удобрений на каком-то участке, система инициирует их дозаказ и закупку у поставщика, доставку логистической компанией и все последующие процессы, вплоть до внесения удобрений в почву на конкретном участке поля.

Как поставщик аналитической облачной платформы – ядра системы индустриального интернета вещей, которая получает и перерабатывает данные и на этой основе управляет какими-то процессами, – мы сотру-

в металлургии и один в дискретном производстве.

Каждый такой сценарий описывает, каким образом заказчик, реализовав архитектуру IoT на предприятии той или иной отрасли, может повысить эффективность и доходность своего бизнеса. В качестве примера могу привести сельское хозяйство. Россия – страна с огромной территорией, протянувшейся с запада на восток и охватывающей несколько климатических зон, и при условии внедрения современных ИТ в аграрном секторе она способна стать поставщиком экологически чистых продуктов, в том числе на глобальном рынке.

Мы уже прорабатываем с потенциальными заказчиками сценарий электронного стада, предполагающий оснащение крупного рогатого скота сенсорами или датчиками и сбор их показаний с помощью дрона, беспилотного или другого летательного аппарата. Оттуда данные передаются в облачную платформу, которая анализирует их в реальном времени и выдает информацию, позволяющую осуществить то или иное управляющее воздействие. Такой сценарий может работать

ничаем с производителями чипов и сенсоров. Мы также поддерживаем рабочие контакты с вендорами и провайдерами, на оборудовании и услугах которых строятся и эксплуатируются каналы, обеспечивающие доставку данных от датчиков к нашей облачной платформе.

Наш первый опыт в России показывает, что для специализации IoT-проектов имеет смысл представить

платформу, доступные на ней сценарии и уже реализованные за границей кейсы предприятиям – покупателям этих идей и попытаться в рамках ко-инноваций (совместной инновационной деятельности) создать новое решение, отвечающее специфике бизнеса заказчика, его нуждам. И такой подход кажется нам наиболее прагматичным. ИКС

Индустриальный IoT – это беспроводная автоматизация

Питательный бульон, в котором зреет культура интернета вещей, в мире уже создан, для ускорения процесса ему нужен толчок, уверен Андрей ШОЛОХОВ, генеральный директор компании РТС Россия/СНГ.

За термином «интернет вещей», на наш взгляд, скрывается беспроводная промышленная автоматизация. Этот процесс сегодня уже идет в тех отраслях, на тех вертикальных рынках, до которых в силу их специфики «не дотянулась» проводная автоматизация, – в сельском хозяйстве, грузо- и пассажирских перевозках, добывающих отраслях.

Еще одну сферу, где решения беспроводной автоматизации, или IoT, уже востребованы, составляют предприятия-пионеры из самых разных индустрий, которые перешли от традиционной модели ведения бизнеса к сервисной модели. К примеру, компания «Роллс-Ройс» сегодня не продает свои авиационные двигатели, а сдает их в аренду компаниям, эксплуатирующим самолеты. Как дополнительный сервис вендор предлагает подписку на аналитические отчеты, подготовленные на основе предиктивной аналитики всех данных, которые стекаются в его систему в режиме реального времени с датчиков, установленных на всех воздушных судах.

Чтобы спроектировать, сконструировать и произвести «подключенные» вещи за определенное время с заданными параметрами качества, себестоимости и степени локализации так, чтобы они были полностью готовы работать в системах беспроводной автоматизации, необходимы программные средства PLM (Product Lifecycle Management). А если «растянуть» понятие жизненного цикла и на период обслуживания, ключево-

го для сервисной модели, то понадобится еще и система SLM (Service Lifecycle Management).

В России пока рынка промышленной беспроводной автоматизации не существует: мы видим отдельные пилотные проекты, реализуют которые как крупные телеком-операторы, так и наши партнеры – разработчики вертикальных IoT-приложений. Думаю, что появления рынка индустриального интернета вещей в нашей стране можно ожидать тогда, когда необходимость перехода к сервисной экономике, или экономике реального времени, будет признана на уровне госуправления, и отечественные промышленные предприятия тоже начнут переориентироваться с продаж производимого ими оборудования на продажу услуг по его поддержке. Вместе с тем сегодня, когда внутренняя конкуренция между промышленными предприятиями невелика, они не заинтересованы совершенствовать свою бизнес-модель, и уж тем более менять ее коренным образом.

Пока же в 70–80% проектов в России конкурировать нам приходится с неспециализированным программным обеспечением – самописными системами автоматизации, действующими на предприятиях. Второй по значимости конкурент, чья доля в проектах составляет 10–15%, обозначился около двух лет назад – это отдельные системные интеграторы. И с ними мы стараемся сотрудничать. ИКС



Андрей ШОЛОХОВ

Корпоративный IoT для системного интегратора – поле непаханое

В отсутствие единых стандартов и при наличии облачных платформ и ЦОДов интеграторы чувствуют себя на этом рынке уверенно.

С точки зрения бизнес-приложений интернет вещей – это технологии и подходы, которые позволяют из больших объемов разношерстной информации, со-

бираемой из источников ниже уровня (например, датчиков или сенсоров), форми-



Максим АНДРЕЕВ,
директор по бизнес-приложениям, КРОК

ровать бизнес-действия, неосуществимые на уровне одного из таких устройств. Иными словами, только собрав информацию со всех датчиков на предприятии, в цехе, на производственной линии, можно сделать вывод о том, какое обратное управляющее воздействие нужно произвести в ответ на выявленное отклонение в их показаниях.

С одной стороны, поскольку выгоды IoT обеспечиваются за счет предиктивной аналитики «больших данных», понятно, что реализация проектов в этой области требует серьезных инвестиций. С другой – ценность технологий, которые стоят за этим в хорошем смысле маркетинговым термином, легко и быстро ощущается принимающими решения людьми от бизнеса. И текущая экономическая ситуация в нашей стране будет только способствовать тому, что на первое место выйдут не решения в области интернета вещей и аналитики Big Data, а сервисы. Кстати, мы реализуем для одного из крупных российских ритейлеров проект в области видеоаналитики: собираем в «концентраторах» видеопотоки с камер, установленных над кассами, сервисными зонами и входом-выходом, оттуда отправляем их в облачное хранилище данных. Там информация анализируется и сопоставляется с бизнес-показателями: конверсией, временем пребывания покупателя в магазине и т.д. Так, грубо говоря, заплатив N рублей за кассу в сутки, владельцы бизнеса и топ-менеджеры получают развернутую аналитику во всех интересных им разрезах.

Вообще корпоративный интернет вещей для системного интегратора – поле непаханое. Любой ИТ-директор понимает, что, если нужно «подружить» оборудование и ПО разных вендоров, без интегратора не обойтись. В

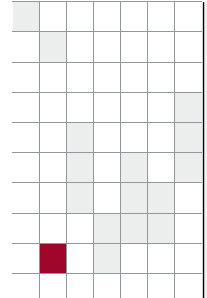
этом смысле отсутствие единых стандартов в области IoT – для нас не помеха, и даже в каком-то смысле нам на руку: на нашей стороне широкая экспертиза и возможность расширять набор облачных сервисов.

Интересных идей, которые можно тут реализовать, множество. Это, например, мониторинг действий персонала, состояния его здоровья. Мы сейчас общаемся с компанией – разработчиком носимых устройств, позволяющих определять уровень стресса людей. Это важно, к примеру, для авиадиспетчеров, водителей школьных автобусов и много еще для кого. Промышленным предприятиям нужен мониторинг состояния производственного оборудования, своевременное выявление отклонений в параметрах его работы, чтобы при необходимости провести ремонт до возникновения аварийной ситуации.

Однако надо признать, что инновационные технологические решения хорошо развиваются тогда, когда приносят понятный бизнес-эффект. А заинтересованность в нем появляется только в конкурентной среде. Там, где она есть – к примеру, в банках, – уже внедряются системы интеллектуальной видеоаналитики, которые позволяют в режиме реального времени по лицу идентифицировать клиента, их используют в целях антифрода. Впрочем, исключения из этого правила возможны: сейчас мы видим, как начинается рост в ВПК.

В условиях экономического кризиса все предприятия можно поделить на те, которые умрут, те, которые останутся, и на тех, кто выживет, если приложит определенные усилия. И компании из этого промежуточного слоя будут внедрять новые технологии, пользоваться ими как сервисом, что приведет к обострению конкуренции. А значит, появится поле для инноваций. ИКС

ПОДРОБНОСТИ



Конструкторы механики и электроники заговорят на одном языке

Поставщики MCAD- и ECAD-систем компании Dassault Systems и Altium уже несколько лет работают вместе на приближение эры интернета вещей. О том, что даст проектировщикам новый уровень их сотрудничества, – Луи ФАЙНШТЕЙН, менеджер по продуктам, Dassault Systems, и Арам МИРКАЗЕМИ, CEO Altium.



Луи ФАЙНШТЕЙН



Арам МИРКАЗЕМИ

– На разработчиков и проектировщиков каких IoT-устройств – для «домашнего» или индустриального сегмента – ориентированы ваши совместные решения?
 Луи Файнштейн: Наше место на рынке «везде и между» – между пользовательским и индустриальным



сегментами интернета вещей. В наше сообщество разработчиков входят и стартапы (таковым была компания Nest, с которой и мы, и Altium работали до того, как ее купила Google). Другой участник нашего общего комьюнити – компания Tesla, корпус ее электрокара разрабатывался в нашей CAD-системе CATIA, а вся бортовая электроника – с помощью ПО Altium. Еще мы работаем с машиностроительными компаниями – производителями оборудования для пищевой, нефтеперерабатывающей промышленности, а также с разработчиками «умной» упаковки. Сегодня даже упаковка содержит в себе чипы и микросхемы. Есть у нас клиенты – проектировщики «домашних» подключенных устройств. Любой «кусочек» жизни может быть улучшен с помощью таких систем.

И хотя индустриальный сегмент является более доходным, по-настоящему интересные разработки и изобретения выполняются для сегмента конечных пользователей.

– Какие препятствия на пути проектировщиков конечных IoT-устройств удастся преодолеть за счет включения технологий Altium в состав пакета SolidWorks 2016?

Арам Мирказеми: Прежде всего те, существование которых было обусловлено устройством промышленности. Например, раньше системы проектирования электронной части (ECAD) и механической (MCAD) не были связаны между собой. Однако понятно, что в IoT-устройствах обе части должны работать сообща, а значит, и в системах, с помощью которых они проектируются, должны обеспечиваться совместная работа и обмен данными между разработчиками. Объединение усилий SolidWorks и Altium показывает, как решать эти задачи на уровне программных инструментов. Более того, можно говорить о том, что с помощью наших технологий преодолеваются противоречия, существующие на уровне интеллектуальных платформ, таких как Intel, ARM, IBM.

Л. Ф.: До сих пор, когда специалисты Altium рассказывают нам о проектировании механики, а мы им – о разработке и разводке электронных плат, мы говорим друг с другом как инопланетяне. Сотрудничество помогает нам учиться разговаривать на одном языке. Более того, партнерство двух компаний, которые занимаются и электроникой, и электрикой, и механикой, и моделированием процессов, позволяет нам оказывать разработчикам и проектировщикам много разнообразных услуг.

– Насколько критично для разработчиков и поставщиков САПР отсутствие единых отраслевых стандартов в области интернета вещей?

Л. Ф.: Раньше, покупая ПК, вы тратили много времени на то, чтобы его сконфигурировать. Ситуация изменилась с появлением стандарта plug-and-play, обеспечивающего быстрое определение добавляемых модулей и их конфигурирование. Я вижу, что конвергенция стандарта plug-and-play спускается до уровня полупроводников, где из них можно будет собирать нужные схемы. Сейчас SolidWorks и Altium стремятся разраба-

тывать такие платы, в которые можно было бы добавить какой-то компонент, задать определенную логику, не прибегая к программированию, и устройство само поймет, как ему работать.

А. М.: Ситуация чем-то похожа на 90-е годы, когда шла разработка веб-стандартов. В то время, скажем, JavaScript выглядел достаточно примитивно, а сейчас это полноценный язык программирования, самый используемый в мире. В этом плане интернет вещей повторяет историю «большого» веба: стандарты постепенно появляются и начинают развиваться. Возможно, то, что мы делаем с SolidWorks сегодня, завтра станет стандартом для других.

– Каковы специфические требования к решениям в области IoT?

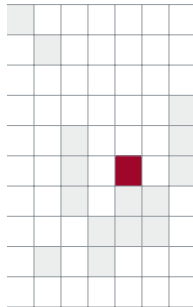
А. М.: В интернете вещей данные с нескольких датчиков и сенсоров поступают на микроконтроллер, на котором установлено ПО. А дальше, в зависимости от вида архитектуры, он либо передает агрегированные данные напрямую через интернет, либо пересылает их на более высокоуровневое устройство – интеллектуальный шлюз. Но и в том, и в другом случае интернет-соединение и программное обеспечение, установленное на контроллерах и на шлюзах, должны быть защищены. Сегодня это главное требование.

Л. Ф.: Использование интеллектуальных шлюзов более высокого уровня важно, поскольку передача на них данных с конечных IoT-устройств не требует больших затрат электроэнергии, а значит, они могут долго работать без подзарядки. И это еще одно требование к построению IoT-систем – наличие высокоуровневых «умных» электронных устройств, без них невозможно построить гибкое решение.

А. М.: Низкое энергопотребление – это тонкий момент, потому что для установления устойчивого соединения устройствам нужна энергия. И это один из основных вызовов IoT. Сейчас для передачи данных между устройствами используются общие протоколы, которые не создавались специально для интернета вещей, а на повестке дня – разработка энергоэффективной операционной системы для установки на IoT-устройства, которая в случае разряда батареи могла бы накапливать данные в буфере или отражать их в логе активности на контроллере.

– Как влияет на проектирование электронных устройств, в том числе для IoT, тренд миниатюризации?

Л. Ф.: За последние несколько лет подходы к проектированию изменились. Если раньше корпус проектировался вокруг электронного блока устройства, то теперь все схемотехническое решение изначально строится так, чтобы вписываться в корпус заданных размеров и формы. Конструкторы механических частей сразу предусматривают гнезда для размещения электронных модулей, а разработчики электронных – стараются добиться минимизации их размеров при повышении производительности. Сегодня электронику начинают проектировать еще на этапе эскиза корпуса. И это очень непростая задача. ИКС



Интернет вещей на работе и дома

Какова степень готовности различных игроков ИКТ-рынка в мире и в России к трансформации экономики и промышленности, транспорта и логистики, торговли и здравоохранения – словом, к новой индустриальной революции, которую несет человечеству интернет вещей?



«ИКС»: Какой вам на сегодня представляется глобальная экосистема интернета вещей?

АРТУР ПЯРН, директор департамента ИТ-решений, Huawei Россия:

Глобальная экосистема решений для IoT на сегодняшний день очень разнородна. В нее входят производители, которые поддерживают парадигму стандартизации и интеграции в существующие сети, разработчики, в основе решений которых лежат закрытые коробочные ноу-хау, работающие только в замкнутой экосистеме одного вендора. Кто-то предлагает узкоспециализированные элементы для решений IoT, более крупные компании создают платформы.

АЛЕКСАНДР КОЛЫЧЕВ, ведущий разработчик решений в области мобильного ШПД, Ericsson Северная Европа и Центральная Азия:



А. КОЛЫЧЕВ

Глобальную IoT-экосистему было бы неверно однозначно делить на «домашнюю» и «индустриальную». Главный вызов, который стоит перед разработчиками любых решений в области IoT, – это создание платформы, которая позволяла бы любым пользователям запускать любые приложения на любых устройствах: начиная от смартфонов и планшетов и кончая сложным оборудованием на производстве. Ответить на него должно развитие 5G-сетей по всему миру.

СЕРГЕЙ ХАЛЯПИН, руководитель отдела системных инженеров,



А. ПЯРН

Citrix Systems Россия и СНГ: В индустриальном сегменте экосистема IoT развита гораздо сильнее, так как промышленная автоматизация существует очень давно, и появление миниатюрных устройств с малым энергопотреблением, способных выполнять гораздо больше действий и реагировать на большее количество ситуаций, просто расширяет сферу ее применения. Что же касается потребительского рынка, то тут требуется больше маркетинговой активности, направленной на ознакомление потребителей с потенциальными возможностями, которые открывают технологии «умного дома», «умных приборов».

МАРК ЖАДУ, директор по стратегическому маркетингу, Nokia:

Довольно давно для описания процесса создания и распределения видеоконтента была предложена модель «длинного хвоста» (Long Tail). Она, похоже, вполне подходит для сегментирования IoT-приложений, в которых позволяет выделить три группы. Первая – это приложения массового спроса (killer apps), но уже для вещей. Вторая – приложения, образующие «длинный хвост» IoT-устройств и приложений. И третью, отдельную группу будут составлять специализированные приложения для отраслей и предприятий. В ближайшее время самые интересные возможности будут открываться в вертикально интегрированных отраслях, где IoT-приложения вносят свой вклад в повышение производительности, сокращение издержек и преобразование пользовательского восприятия.



М. ЖАДУ



«ИКС»: Насколько различаются с точки зрения задач, стоящих перед экосистемой, домашний и индустриальный сегмент IoT?

С. ХАЛЯПИН: В промышленном сегменте, особенно при рассмотрении конкретной индустрии, процессы M2M-взаимодействия уже хорошо проработаны. Появление новых систем открывает дополнительные возможности, но никто не собирается «выбросить на свалку» все, что уже было создано. Есть, конечно, вопросы межиндустриального взаимодействия, но в целом промышленный вариант по сравнению с «домашним» проработан гораздо тщательнее. В «домашнем» самая большая проблема сейчас – прийти к четкому пониманию: для чего, как и какие системы мы можем и будем объединять, какую информацию собирать и что дальше с ней делать. Его отсутствие приводит к тому, что разные компании создают свои протоколы и стандарты, и в результате рынок развивается не столь быстро, как мог бы.



С. ХАЛЯПИН

АЛЕКСАНДР БЕСПАЛОВ, менеджер по продукту направления «Автоматизация, промышленные устройства управления и защиты», Eaton Россия: «Домашние» и «промышленные» стандарты сильно отличаются, в том числе в плане протоколов для взаимодействия или подключения устройств. Основное отличие – особые требования предприятий к защите информации и защите от воздействий внешней среды: промышленные протоколы более защищенные, чем домашние.

АРМИН ДЕРПМАНС, руководитель по маркетингу технических решений, Toshiba Electronics Europe: Одно из главных отличий – в том, что к решениям для индустриальных рынков должны быть более высокие требования в плане условий эксплуатации и долговечности. С технической точки зрения пока что остается много общих проблем, например, не до конца решены вопросы производительности, функциональности и энергоэффективности. Кроме того, есть проводные и беспроводные коммуникационные технологии, которые необходимо стандартизировать для улучшения качества соединения.



«ИКС»: Какой видится вам картина индустриального интернета?

СЕРГЕЙ ПОПОВ, менеджер по маркетингу, «Honeywell Промышленная автоматизация»: Концепция промышленного интернета вещей предполагает, что в одну сеть объединяются все устройства и средства автоматизации: диспетчерская панель, контрольно-измерительные приборы, противопожарные и аварийные сигнализации. Еще в 1974 г., задолго до распространения концепции IIoT, корпорация Honeywell представила первую распределенную систему управления. С тех пор сменилось несколько поколений технологий, но и сегодня нашей ключевой разработкой в сфере IIoT является АСУ ТП. Она объединяет важнейшие подсистемы предприятия, включая производственные установки, электрооборудование и системы безопасности и позволяет управлять всеми основными аспектами производства – от оптимизации выпуска продукции до снижения эксплуатационных издержек.



С. ПОПОВ

Они перемещались по лаборатории, избегая столкновений с объектами и людьми за счет обработки в облаке данных с установленного на них лидара. Можно было удаленно узнать статус каждого робота, изменить его программу. Такой сценарий можно экстраполировать и на управление реальным производством.

АНДРЕЙ БЕЗРУКОВ, директор по стратегическому маркетингу, GS Group: Результатом внедрения промышленного интернета должны стать новые бизнес-возможности в разных отраслях экономики, которые приведут к глобальному повышению качества жизни. В мировой практике для этого уже подготовлена инфраструктура и создан благоприятный инвестиционный климат. В России, где современная ИКТ-инфраструктура тоже создана, отечественное производство микроэлектроники и электроники для IIoT пока для инвесторов непривлекательно. Хотя у нас уже работают производители электроники, имеющие глубокую экспертизу, технологические возможности и производственные мощности, достаточные для лидерства на этом рынке. Так что при грамотной государственной политике Россия может стать не только крупнейшим потребителем IIoT- и IIoT-устройств, но и ключевым поставщиком комплексных решений для интернета вещей.

А. КОЛЫЧЕВ: Чтобы продемонстрировать свое видение принципов работы систем IIoT, компания Ericsson создала лаборатории на двух предприятиях в Италии. Роботы в них были оснащены лишь примитивными сенсорами и актуаторами, а системы обработки информации и навигации размещались в облаке, с соединением через мобильную сеть или по Wi-Fi. Система «умного управления» фабрикой выдавала приоритет и контролировала выполнение задач роботами.

А. БЕСПАЛОВ: Появятся более гибкие производственные системы, участники которых будут обмениваться информацией через интернет, будут разработаны оптимизированные системы управления, удаленный сервис и возможность обслуживания с помощью мобильных устройств. Производственные и логисти-

ческие цепочки станут «сетевыми» и значительно усложнятся. Заводы начнут взаимодействовать в единой производственной сети между собой и с другими объектами, например логистическими, или с целыми территориальными регионами в рамках прогнозирования потребления. Гибкость производственного процесса в условиях IIoT позволит выпускать каждую единицу товара с уникальными характеристиками для

одного конкретного покупателя по себестоимости единицы продукции из большой партии.

М. ЖАДУ: Внедрение и успех IoT-приложений будут зависеть от того, сможет ли отрасль сделать IoT-сети и приложения масштабируемыми, управляемыми и защищенными. А также от того, сможет ли сервис-провайдер IoT предоставить отрасли или компании необходимые приложения.



«ИКС»: Какие специфические требования предъявляются к продуктам и решениям в области промышленного интернета вещей?

ПАВЕЛ РОЖКОВ, технический директор, Axis Communications Россия, СНГ и Восточная Европа:



П. РОЖКОВ

Одно из главных требований – наличие открытой платформы, на которой функционируют устройства. Это облегчит интеграцию и в дальнейшем позволит беспрепятственно добавлять устройства в сеть, что, в свою очередь, даст компаниям возможность предлагать заказчикам не отдельные продукты, а комплексные решения, способные обслуживать целый спектр задач. При этом большое

внимание следует уделять инфраструктуре и оборудованию, на котором работает система. Некачественное оборудование потребует больше вложений в дальнейшем, чем качественное на начальном этапе.

М. ЖАДУ: Требуются надежные соединения миллиардов объектов, с заданными значениями времени задержки, доступности, покрытия, низкого энергопотребления, стандартизованные как на уровне сетевого взаимодействия, так и на уровне контроля и управления. Для облегчения разработки понадобятся взаимная совместимость и открытые интерфейсы программирования. Кроме того, IIoT нужны управляемость, конфиденциальность и защищенность. Очень востребованными будут глубокие знания вертикальных отраслей – интернету вещей понадобятся специализированные по отраслям экосистемы и приложения, которые будут разрабатываться, создаваться и интегрироваться отраслевыми специалистами.

А. БЕСПАЛОВ: В идеале продукты, изготавливаемые предприятиями, должны «говорить» оборудованию, как, где и кем они должны быть изготовлены, для кого произведены и куда отправлены; оборудование будет автоматически перенастраиваться в зависимости от «запросов» продуктов на конвейерной ленте, а компоненты, системы управления, ERP-системы, работники предприятий и другие субъекты канала движения товара – обмениваться данными о состоянии технологических процессов, своих потребностях, состоянии товаров на этапе движения от сырья к потребителю.



А. БЕСПАЛОВ

А. БЕЗРУКОВ: Основное требование к устройствам в области промышленного интернета вещей – информационная безопасность. При внедрении IIoT необходимо обеспечить должный уровень безопасности на всех участках сети: от каждого источника информации (сенсора) и концентратора, который собирает данные с сенсоров, до сервера. Другое требование – масштабируемость решений. Поскольку объем обрабатываемых данных будет расти в геометрической прогрессии, аналитические системы должны иметь запас мощности. Низкое энергопотребление «умных» устройств – еще одно специфическое требование предприятий к IIoT.



А. БЕЗРУКОВ

А. ДЕРПМАНС: Успешное внедрение продуктов IIoT в промышленность требует разработки высокопроизводительных, энергосберегающих и высокопрочных устройств. Для этого, в свою очередь, необходимы эффективные технологии малого радиуса действия, контроллеры, процессоры приложений и памяти, оптимизированные под конкретные сферы применения, такие, как логистика, производство, сельское хозяйство, строительство и др.

А. КОЛЫЧЕВ: IIoT «завязан» на автоматизации производства и связанных с ней процессах: начиная от отслеживания сырья на складе и логистических операций до удаленного управления роботизированными системами предприятия и использования технологий дополненной реальности. Многие из таких сценариев крайне требовательны к характеристикам соединения. Например, в сценарии сборки изделия, где задействованы сразу несколько автоматизированных роботов, выполняющих прецизионные операции, или же удаленного управления ими требуется, чтобы уровень задержки не превышал 0,5 мс, а безотказность соединения была на уровне в 99,999%. Таким требованиям смогут соответствовать только мобильные сети 5G. В то же время отслеживание компонентов или логистики прекрасно работает и в сетях LTE, так как основные критерии для эффективной работы в этих сценариях – возможность подключения большого количества устройств и широкое покрытие сети.



«ИКС»: Какие факторы сдерживают наступление эры промышленного интернета?

А. БЕЗРУКОВ: Консервативность промышленных предприятий, отсутствие компетентных специалистов, имеющих опыт внедрения подобных технологий, и единых стандартов. Также можно назвать человеческий фактор: топ-менеджменту важно понимать необходимость изменения привычных бизнес-процессов и оценку готовности предприятий к модернизации, сотрудникам – повышать культуру безопасности, а также обучаться методам защиты информации в новых условиях.

А. ДЕРПМАНС: Несмотря на то что различные устройства уже сейчас поддерживают начальные технические возможности IoT, взаимодействие на системном уровне с точки зрения аппаратного и программного обеспечения остается одним из главных препятствий в процессе реализации глобальных услуг в режиме реального времени. К тому же бизнес-модели и юридические аспекты остаются не полностью определенными и требуют адаптации к новым реалиям интернета вещей.



А. ДЕРПМАНС

П. РОЖКОВ: Главный сдерживающий фактор – отсутствие у заказчиков комплексного развития ИТ-инфраструктуры на предприятиях и стремление решить разные задачи с помощью отдельных технологий. В этом случае возникают сложности при попытке объединения разрозненных систем, которые не всегда легко преодолеть. Например, при внедрении систем видеонаблюдения такой проблемой является использование аналоговых камер.

А. КОЛЫЧЕВ: Интернет вещей проникает на производство благодаря тому, что технологии по мере их развития и внедрения становятся все более доступными. Стоит заметить, что сдерживающим фактором, который заставляет относиться к организации производства в соответствии с концепцией IoT с долей недоверия, может стать вопрос информационной безопасности. Можно представить, каковы могут быть последствия хакерских атак, например, на химическое производство. Именно поэтому система информационной безопасности – это один из важнейших компонентов «умной фабрики». Еще один момент, который способен потенциально сдержать проникновение IoT, – правовое регулирование этой области со стороны государственных органов.

ПОЛНЫЙ ТЕКСТ Дискуссионного клуба читайте на



Энергия интеллекта

Ведущее аналитическое агентство России и СНГ в сфере телекоммуникаций, ИТ и медиа

- Аналитика
- Стратегии
- Бизнес-планирование
- Информационно-аналитическая поддержка
- Потребительские опросы в B2C и B2B сегментах



Лондон



Киев



Москва



Алматы



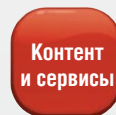
ИТ



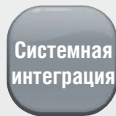
Телеком



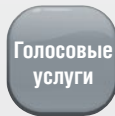
Медиа



Контент и сервисы



Системная интеграция



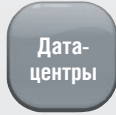
Голосовые услуги



Платное ТВ



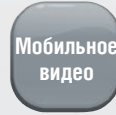
Навигация и LBS



Дата-центры



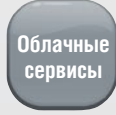
ШПД



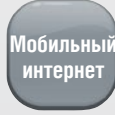
Мобильное видео



M2M



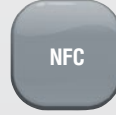
Облачные сервисы



Мобильный интернет



Игры



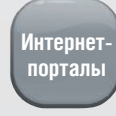
NFC



ИТ инфраструктура



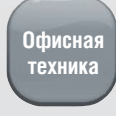
VAS



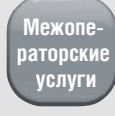
Интернет-порталы



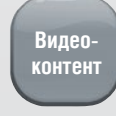
E-commerce



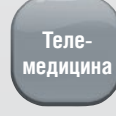
Офисная техника



Межоператорские услуги



Видео-контент



Теле-медицина

Нефть и рубль вернули рынок к росту



В феврале–марте индекс ММВБ и компании сектора телеком & ИТ порадовали акционеров неплохим повышением рыночной капитализации.



Тимур
НИГМАТУЛЛИН,
финансовый
аналитик,
ГК «ФИНАМ»

Индикатор «широкого рынка» ММВБ к концу марта достиг значения в 1871 пункт, близко подобравшись к историческим максимумам далекого 2007-го – в 1970 пунктов. Его долларовой аналог, индекс РТС, за полтора месяца вырос на 24% благодаря существенному укреплению рубля по отношению к основным валютам (в частности, доллар потерял в цене 13%, снизившись до 67,2 руб., евро просел на 11%, до 76,5 руб.). Почти все торгуемые на иностранных площадках акции и расписки российских телеком- и ИТ-компаний также показали устойчивую положительную динамику котировок.

Драйверы рынка – валютный и нефтяной

Причин для подъема как индикаторов рынка, так и отдельных бумаг набралось предостаточно. Тем не менее ключевым драйвером однозначно стал рост цен на нефть и последовавшее за этим укрепление российской валюты. Так, за прошедшие шесть недель нефть марки Brent поднялась в цене почти на 18% и прошла отметку в \$40 за баррель. Российские компании сектора телеком & ИТ очень чувствительны к ситуации на валютном рынке из-за того, что в структуре их операционных расходов и инвестпрограмм велика доля валютной составляющей. В частности, у российских мобильных операторов на валютные долги приходится более трети всех займов, а в структуре CAPEX доля валюты сейчас в среднем составляет около 40%. У ИТ-компаний долгов почти нет, но они несут высокие дополнительные издержки в случае ослабления рубля, поскольку им приходится поддерживать конкурентный уровень

зарплат ключевых сотрудников в долларовом выражении. Само собой, высоки и расходы на закупку импортного ПО и оборудования. Таким образом, укрепление рубля должно положительно сказаться на свободном денежном потоке большинства компаний, что, собственно, и отыгрывали инвесторы.

Помимо дорожающей нефти и укрепившегося рубля, заметное положительное влияние на котировки оказал глобальный рост спроса на рискованные активы после заявлений главы ФРС Джанет Йеллен в ходе выступления на заседании Экономического клуба Нью-Йорка в конце марта. Судя по всему, до конца года монетарный регулятор США все-таки отступит от изначально очерченных планов и будет очень осторожно подходить к повышению процентной ставки: оно явно пойдет более медленными темпами.

Наконец, отмечу слабое улучшение в потоке российской макростатистики. Так, инфляция в феврале замедлилась до 8,1% г/г и, судя по всему, в марте тенденция ее торможения продолжится. Промышленное производство в феврале показало незначительный рост – на 0,1%. По уточненным данным ВВП за IV квартал прошлого года просел на 3,8%, а в целом за год – на 3,7%, что заметно лучше ожиданий.

Сезон отчетностей

Помимо общерыночных факторов, влияние на котировки публичных компаний телеком & ИТ сектора оказало наступление сезона отчетностей. В частности, результаты за IV квартал 2015 г. представила МТС, и эту отчетность я оцениваю как неоднозначную. Удивили сильные финансовые квартальные результаты группы в целом и ее российского сегмента в частности. Так, совокупная выручка группы за квартал выросла на 5,7% г/г, до 113,3 млрд руб. При этом выручка российского сегмента МТС прибавила 4,6% г/г – до 102,5 млрд руб., при том что у российских дочек конкурентов она стагнировала или снижалась. Впрочем, причиной опережающего роста выручки МТС стало более чем 50%

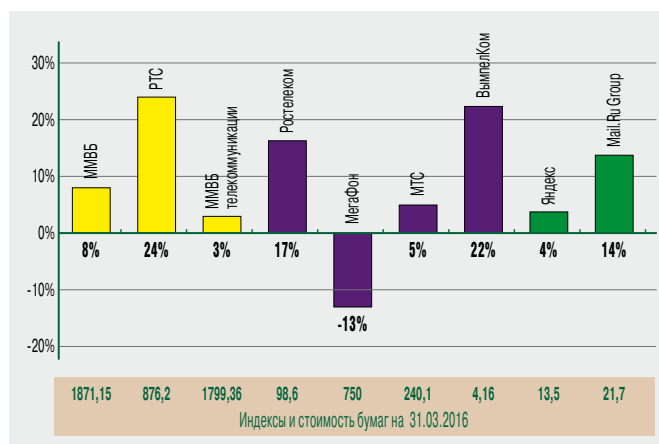
Справка

ИКС



С 15 февраля по 31 марта индекс ММВБ вырос на 8% и достиг 1871 пункта. Индекс РТС прибавил 24%, до 876 пунктов, благодаря укреплению рубля. Отраслевой индекс Телекоммуникации (MICEX TLC) Московской биржи показал рост в 3%, достигнув отметки 1799 пунктов.

Изменения биржевых индексов и котировок телеком- и ИТ-компаний с 15.02.2016 по 31.03.2016



ное увеличение продаж оборудования и аксессуаров в монобрендовой рознице, которую конкуренты активно сокращали в погоне за рентабельностью. Ускоренная же экспансия на рынок ритейла, в свою очередь, вызвана уходом компании из розницы «Связного».

По марже OIBDA МТС в IV квартале устойчиво лидировала в большой тройке, несмотря на активное развитие убыточной, по всей видимости, собственной розницы. Маржа у оператора в IV квартале упала на 2,1% г/г – до 40,1%. Причины хороших относительно конкурентов показателей по OIBDA, тем более с учетом потери важного канала продаж, неочевидны. Возможно, это следствие активных расходов на развитие бренда в последние годы и номинально заметно более высокий размер CAPEX относительно ключевых конкурентов.

Ожидаемо разочаровали операционные показатели МТС: они стабильно ухудшаются с момента отказа от сотрудничества со «Связным» летом 2015 г. Так, последние два квартала значительно и устойчиво растет показатель квартального оттока (churn rate) в РФ: с конца II квартала он прибавил 1,7 п.п. до 10,8%. Это уже отразилось на темпах роста мобильной абонентской базы в России, которая за IV квартал выросла на 0,7% по отношению к предыдущему, до 77,3 млн – эта динамика была примерно в два раза хуже, чем у конкурентов. Более того, стали заметны процессы ухудшения качества абонентской базы МТС с точки зрения потребления дополнительных услуг. Например, за IV квартал передача мобильных данных принесла на 5,2% (кв/кв) меньше выручки, этот показатель тоже хуже, чем у конкурентов. Менеджмент МТС прогнозирует рост выручки группы в 2016 г. более чем на 4%, что выглядит реалистичным на фоне активного развития розницы в России. При этом прогноз динамики OIBDA группы в пределах от -2 до +1% выглядит немного завышенным из-за быстрого ухудшения операционных показателей и сложной макроэкономической конъюнктуры. Скорее всего, снижение рентабельности OIBDA будет более заметным, что негативно повлияет на свободный денежный поток и, как следствие, дивидендные выплаты.

«МегаФон», как и МТС, представил неоднозначную отчетность. Разочаровывает динамика некоторых ключе-

вых финансовых показателей: в частности, совокупная выручка оператора сократилась на 0,3% г/г, в том числе из-за снижения выручки от продаж оборудования и аксессуаров в рознице. Напомню, что в III квартале менеджмент подтверждал прогноз стагнации совокупного показателя. Рентабельность «МегаФона» на уровне OIBDA снизилась на 5,9 п.п., до 36%, что, впрочем, объясняется разовыми расходами. Несмотря на снижение маржи OIBDA, активное использование инструментов валютного хеджирования способствовало росту чистой прибыли на 89% г/г. Объемы CAPEX заметно превысили ожидания. На этом фоне свободный денежный поток оператора был под давлением. В случае с «МегаФоном» свободный денежный поток является ключевым параметром при определении объема будущих дивидендных выплат. Неудивительно, что в том числе из-за этого сразу же после релиза отчетности рыночная капитализация компании на Московской бирже в моменте потеряла около 7%.

Тем не менее в отчетности были и позитивные стороны, неочевидные на первый взгляд. Прежде всего отмечу впечатляющий для текущей сложной экономической конъюнктуры рост мобильной абонентской базы: за IV квартал число российских абонентов мобильной связи у оператора выросло на 1,2% по сравнению с предыдущим кварталом, до 74,8 млн – это в два раза больше, чем у МТС, и заметно превышает показатели «ВымпелКома». Судя по всему, «МегаФон» за счет агрессивного снижения цен на некоторые услуги связи и активного использования каналов продаж «Связного», отказавшегося от сотрудничества с МТС, пытается нарастить «качественную» абонентскую базу с низким оттоком, чтобы впоследствии монетизировать ее по мере улучшения экономической конъюнктуры. В последнем случае предположения подтверждаются 25%-ным (г/г) ростом маркетинговых расходов в IV квартале, основная часть которых, по всей видимости, пришлась на комиссии дилерам. Резюмируя все вышесказанное, можно предположить, что реакция инвесторов на отчетность была излишне эмоциональной.

Помимо телекомов, отчетность за IV квартал представил и «Яндекс». Результаты компании оказались неожиданно сильными. Выручка за последние три месяца года выросла на 23% г/г, скорректированная EBITDA прибавила 8%, а скорректированная чистая прибыль упала на 8%. Снижение рентабельности объясняется резко возросшими издержками, связанными в том числе с усилением инвестиционной активности компании в рамках возросших характерных для отрасли расходов «инвестиционного типа». На этом фоне доля «Яндекса» на российском поисковом рынке (включая поиск на мобильных устройствах) в IV квартале 2015 г. составила в среднем 57,3%, в III квартале – 57,1% (по данным LiveInternet).

Если сырьевые рынки не преподнесут очередного сюрприза, то во втором полугодии продолжится улучшение ключевых макроэкономических показателей. Акции компаний телеком- и ИТ-сектора продолжают отыгрывать эту тенденцию посредством роста котировок. В целом ожидания остаются умеренно положительными. ИКС

С каждого звонка – по копейке на экологию



Окружающая среда отдана на откуп сотовому бизнесу, считает заведующий отделом неионизирующих излучений Федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна, член научно-консультативного комитета Международной электромагнитной программы Всемирной организации здравоохранения Олег ГРИГОРЬЕВ.



Олег
ГРИГОРЬЕВ

Главная опасность

– Олег Александрович, простой потребительский вопрос: так ли уж вредно электромагнитное излучение?

– Электромагнитное поле – биотропный фактор. Избыток – вредно, недостаток – вредно, жестко уравновешенная система. С пятого класса и со времен Гальвани мы знаем, что все мы – электрохимические машины. Электромагнитное поле Земли необходимо, что-

бы мы жили. А вот если мы начинаем вмешиваться...

– В чем главная опасность?

– Опасность в том, что нет секундных реакций – ухо после телефонного разговора не отваливается и голова в большинстве случаев не болит. Но через 15–30 с воздействия электромагнитного излучения (ЭМИ) при телефонном разговоре начинается реакция ЦНС в виде изменения биоэлектрической активности вне зависимости от того, есть ли какие-либо субъективные ощущения. Эффект последствия, т.е. возбужденное состояние ЦНС, сохраняется после того, как вы убрали источник. Это хорошо всем известно. Остальные эффекты зависят от повторяемости, которая, как вы знаете, высока, и от дозы. За ними – дисфункция и деградация ЦНС, не соотношенные с причиной. Под воздействием электромагнитных полей подпадают сердечно-сосудистая, эндокринная, иммунная, репродуктивная системы. В 2011 г. на конференции ВОЗ был зарегистрирован рост заболеваний среди детей и подростков по указанным группам. К слову, растущее число инсультов среди населения России – в прогнозной группе.

Человеческий организм получил новый фактор риска, вынужден адаптироваться к новой ситуации, его резервы истощаются, включается компенсационная реакция, начинается заболевание. Самая уязвимая группа – дети. Первый результат длительного воздействия электромагнитного поля за пределами нормы – нарушение когнитивных способностей, предпосылки к недоразвитию сердечно-сосудистой системы. Что касается собственно мобильного терминала, то ситуация следующая: гидратация тканей выше – поглощение

электромагнитного излучения больше; голова меньше – удельный объем поглощения больше. Начинаешь пользоваться сотовой связью с детства – стаж больше.

Жители крупных городов, даже не использующие мобильную связь, в определенной степени живут в условиях, в которых работали профессионалы, занимавшиеся источниками электромагнитного поля в 60–70х гг. Жалобы, которые население предъявляет сегодня, сходны с симптоматикой при хроническом облучении низкоинтенсивным сложномодулированным электромагнитным полем.

Что будет в отдаленном периоде, никто сказать не сможет. Как будет реагировать человеческая популяция на повышенный фон электромагнитного излучения через поколение, два, три? Скорость развития этого процесса в эволюционном масштабе чудовищная.

Базовые станции упали на голову

– Как складывались отношения между медицинской и мобильной индустрией в начале ее пути?

– На первых этапах развития сотового бизнеса в стране были попытки установить цивилизованные отношения между промышленностью, медициной и ответственностью. Создавались рабочие группы по изучению электромагнитной обстановки с участием ведущих производителей сетевого и терминального оборудования сотовой связи – Motorola, Nokia, Ericsson. Первую в нашей стране работу по изучению электромагнитной обстановки, которую формируют базовые станции сотовой связи, и эффектов, возникающих при получасовом использовании мобильных телефонов разных стандартов, мы осуществили в 1998 г. с привлечением добровольцев и терминалов, разрешенных к использованию Санэпиднадзором. Профинансировал исследование основатель «ВымпелКома» Дмитрий Борисович Зимин.

Позднее исследование на животных на ту же тему провел Институт медицины труда совместно с тогдашним Самарским отделением НИИР. Фундаментальные закономерности были подтверждены. Изменения стандартов, частот и т.п. на них принципиального влияния не оказывают.

С той поры ситуация усугубилась. Особенно отрицательное воздействие на электромагнитную обстановку оказывает снижение высоты расположения базовых станций сотовой связи. Они просто упали на голову! И стали кусаться!

В произвольной точке города мы фиксируем электромагнитный фон выше микроватта – этот показа-

тель до 1984 г. был предельно допустимым уровнем мощности ЭМИ. В 1984 г. ПДУ был поднят в 10 раз, до 10 мкВт/кв.см.

Однако «десятка», принятая в качестве ПДУ в 80-е гг., – это был моносигнал. Ситуацию с современными сложноорганизованными сигналами никто всерьез не изучал и никто не знает, каким образом такое хроническое воздействие будет отражаться на здоровье человека. К нам в центр время от времени обращаются с просьбой измерить уровень электромагнитного излучения одной БС – и мы с легкостью регистрируем значения, близкие к ПДУ.

К слову, в ряде стран Европы склонны снижать (а не повышать!) ПДУ, доводя его до 1 мкВт/кв.см.

– Кого интересует эта проблема? Может быть, государство, может быть, общество?

– ☺.

– В какие инстанции вы направляли результаты своих исследований и соображения по влиянию сотовой связи на экологическую обстановку и здоровье людей?

– Начиная с 1995 г. в Госдуму, Совет безопасности, Минздрав, Минсвязь. В 80-е годы прошлого века была разработана госпрограмма исследований в области влияния электромагнитных полей современных средств связи на объекты, но система рухнула, программа рухнула, и ситуация перевернулась с ног на голову.

Порочная логика

– Если раньше при разработке и использовании средств связи исходили из нормативов безопасности и здоровья, то с 90-х гг. оборудование сотовой связи создается и завозится в страну, где формирует электромагнитную обстановку, в первую очередь исходя из технических требований и соображений бизнеса. А гигиенисты и люди, отвечающие за здоровье нации, имеют к этому процессу опосредованное отношение.

В ответ на проблемы со здоровьем человек принимает таблетки – фармацевтика работает. Работает и сотовый бизнес с миллиардными оборотами – всем выгодно! Кроме здоровья пользователя.

Логика науки и логика бизнеса расходятся в разные стороны. И на данный момент побеждает бизнес. С представителями сотовых компаний трудно вести речь об учете, оптимизации – они мыслят бизнес-кейсами.

– Как разорвать порочный круг?

– Если следовать разумной логике и международному опыту, участники рынка сотовой связи, зарабатывающие на нем деньги, должны так или иначе финансировать мероприятия по оздоровлению окружающей среды, начиная от технических планировочных и заканчивая озеленением города. Листва деревьев – это естественный экран, который снижает уровень сигнала до десятка децибел! Сюда же можно добавить дополнительное остекление домов в местах скопления базовых станций – такие меры позволяют отсечь все внешние источники излучения.

Во многих странах есть практика, в соответствии с которой условный цент от оплаты разговора операторы отчисляют в фонд, который занимается исследованиями электромагнитной обстановки, формированием и поддержанием культуры использования мобильной связи.

Во Франции, например, жестко лимитированы места размещения базовых станций, прежде всего расстояние от образовательных учреждений. Людям, имеющим повышенную электромагнитную чувствительность (ВОЗ оценивает их долю в 10% от популяции), государство выплачивает пенсию, устанавливаемую в судебном порядке.

– Получается, вы работаете в пустоту?

– Нам нужно найти заинтересованную структуру. Мы предпринимали множество попыток, вели переговоры с разными людьми, но безуспешно. Пока попытки оставили и стали писать книжки*.

Мы убеждены, что операторы должны оплачивать исследования по подтверждению отсутствия риска здоровью, скажем, по копейке с каждого звонка. Только такой подход заставит их внимательнее относиться к риску, которому они подвергают население.

Отчетливо понимая, что кардинально повлиять на индустрию мы не можем, стараемся работать над общественным сознанием, чтобы исправить ситуацию, в которой окружающая среда отдана на откуп сотовому бизнесу.

– Самые простые приемы и рекомендации?

– Три часа разговора в день означает превышение допустимой суточной нормы воздействия ЭМИ телефона для профессионалов. Таких абонентов мы называем тяжелыми.

Незатейливый выход из многих проблем – hands-free. Для меня абсолютно нормальная ситуация, когда я разговариваю в машине, стоя в пробке. Такие акценты по использованию телефонов могут делать и операторские компании, воспитывая своих абонентов.

Наша позиция, которую мы неуклонно продвигаем: на каждом телефоне должно быть указано, что он является источником ЭМИ. В мире есть такая практика. Скажем, в Великобритании один из операторов связи вкладывал в коробки с телефоном брошюры с информацией об электромагнитном излучении, в обязательном порядке комплектовал телефоны устройством hands-free.

Неиспользуемый телефон надо держать на расстоянии как минимум 30 см от головы, разрывая таким образом электродинамическую связь. Беременным женщинам не стоит располагать телефон и планшет ближе, чем 30 см от развивающегося плода.

Думаю, еще три-четыре года, и произойдет качественный скачок в понимании воздействия электромагнитного излучения оборудования сотовой связи на окружающую среду и здоровье человека. Люди начнут соотносить состояние своего здоровья и возросший фон электромагнитного излучения.

А пока мы сидим в партере и наблюдаем.

Беседовала **Наталья КИЙ**

*В 2016 г. вышло второе издание книги «Сотовая связь и здоровье» Ю.Г. Григорьева и О.А. Григорьева.

Блокчейн и облака

Технология блокчейна может совершить революцию буквально во всех областях экономики – в финансах, способах ведения бизнеса, а также в госрегулировании.



Николай НОСОВ,
независимый
эксперт в области
банковских ИТ

Интерес к блокчейну (blockchain) сегодня огромен. Он переживает настоящий бум: только за первые пять дней февраля 2016 г. сумма инвестиций в стартап-проекты, связанные с этой технологией, составила порядка \$72 млн. Вкладываются даже такие организации, которые еще недавно трудно было представить среди инвесторов. Например, в январе о готовности инвестировать в стартапы, занимающиеся блокчейном, объявил Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ).

Лидером является Великобритания. В октябре прошлого года британское правительство объявило, что выделит 10 млн фунтов на исследование финансовых технологий и потенциальных возможностей распределенного реестра. А в феврале 2016 г. Банк Англии выступил с инициативой создания дорожной карты по модернизации финансовой инфраструктуры Великобритании с учетом новых вызовов и с возможным использованием технологий распределенных реестров. Банк Англии ставит перед собой цель согласовать такую дорожную карту до конца 2016 г., а с 2017 г. приступить к ее технологической разработке.

Интерес проявляют и в России. В сентябре прошлого года о решении использовать блокчейн сообщила компания Qiwi. Рабочая группа для изучения этой технологии была создана в Центробанке. В конце января 2016 г. на совещании у Владимира Путина президент и председатель правления Сбербанка Герман Греф заявил, что блокчейн – это технология, которая имеет шанс перевернуть все сферы, включая государственное регулирование и финансы.

Первый заместитель председателя правления Сбербанка Лев Хасис признал, что Сбербанк намерен внедрять промышленные решения на основе блокчейна, как только они появятся. «Блокчейн может использоваться нами для внутренних взаиморасчетов, проведения транзакций между нашими дочерними компаниями и другими банками. Это никакого отношения к криптовалютам не имеет, это просто другой способ

расчетов: более простой, быстрый и надежный», – подчеркнул Л. Хасис.

Главное в бизнесе – доверие

В начале февраля компания Deloitte выпустила доклад Tech Trends 2016: Innovating in the digital era, посвященный важнейшим тенденциям, которые меняют сегодня способы ведения бизнеса в глобальном масштабе. Одна из его глав называется «Блокчейн: демократизация доверия».

Доверие – основополагающий элемент бизнеса. Его обеспечение в условиях мировой экономики, которая все больше и больше становится цифровой, дело дорогое, долгое и во многих случаях неэффективное. Альтернативой существующим юридическим, организационным и технологическим средствам обеспечения доверия может служить лежащая в основе криптовалюты биткойн технология блокчейна.

В докладе Deloitte отмечается, что блокчейн представляет собой распределенный реестр для создания «умных» контрактов, которые предлагают новый формат общения между контрагентами, новый подход к управлению активами, системой лояльности клиентов, медицинскими электронными карточками, трансграничными платежами. И хотя исследования в этой области находятся на начальном этапе, новые технологии могут принести колоссальную выгоду и могут так же перевернуть мир контрактов, сделок, транзакций, как интернет перевернул мир коммуникаций.

Немного о технологиях

Блокчейн – это децентрализованная база данных, основанная на одноранговой (p2p) блокчейн-сети, общем реестре и криптографии публичного и приватного ключа. В этой пиринговой сети происходит обмен записями и блоками между пользователями.

Пользователь может выполнять роль как обычного участника, создающего записи, например о денежных переводах, так и майнера, который собирает

записи пользователей, проверяет, формирует блоки и рассылает всем участникам сети. Участники сети проверяют созданный блок, после чего он становится подтвержденным, занимает свое место в цепочке, и следующий блок должен будет включать в себя его хеш (ключ).

Деление на майнеров и простых участников часто достаточно условно. Во многих случаях любой участник блокчейн-сети может быть майнером.

Как следует из названия технологии, в ее основе лежит цепочка последовательно связанных блоков. Новые блоки всегда добавляются строго в конец цепочки. Все блоки можно выстроить в одну цепочку, которая содержит информацию о всех совершенных когда-либо операциях. Блок состоит из заголовка и списка транзакций (тела). Заголовок блока включает в себя свой хеш, хеш предыдущего блока, хеши транзакций и дополнительную служебную информацию.

Задача майнера – вычислить эту служебную информацию. Сложность вычисления специально заложена в алгоритм. При этом ищется компромисс между сложностью расчета, которая обеспечивает безопасность сети, и скоростью проведения транзакций. Например, в биткойне предусматривается, что вся сеть будет тратить на генерацию одного блока примерно 10 минут. И быстрее не получится, так как расчет производится перебором. По сути, майнер за подтверждение блока платит используемой им вычислительной мощностью.

Пусть требование к сложности таково, что хеш блока должен начинаться с десяти нулей. И вот, предположим, майнер рассчитал хеш нового блока – 9675346595423570985008687907853269984665640589182146373136543. Чтобы выполнить требование о десяти нулях, майнер методом перебора меняет специальное поле (nonce) в заголовке блока до тех пор, пока не получит результат типа 0000000000423570985008687907853269984665640589182146373136543.

Найдя подходящий хеш, майнер рассылает блок участникам сети и после подтверждения ими правильности содержащиеся в нем транзакции считаются подтвержденными и защищенными созданным ключом. Причем, чем дальше от конца цепочки стоит блок, тем сложнее его подделать, так как придется пересчитывать и все последующие хеши. С учетом того, что придется еще вносить изменения во все базы других пользователей пиринговой сети, создание поддельных блоков становится практически невозможным. Что подтверждается отсутствием успешных взломов системы биткойн за все время ее существования.

Сами записи тоже выстраиваются в цепочку. Например, из кошелька А переведены деньги в кошелек Б. Если теперь хозяин кошелька Б захочет перевести эти деньги в кошелек С, то он должен создать запись, включающую разблокирующее правило кошелька А и блокирующее правило для кошелька С. Правила взаимодействия участников могут быть описаны с использованием сложной логики, что создает предпосыл-

ки создания «умных» контрактов, связывающих не только людей, но и машины. Это, в свою очередь, создает предпосылки для использования технологии блокчейна в интернете вещей. Например, в умном доме, который контролирует расход электричества, газа, воды и количество продуктов в холодильнике, управляющая система может автоматически заключать контракты на поставки всего необходимого и оплачивать их.

Блокчейн в тумане

Существуют интересные примеры использования технологии блокчейна для организации распределенного облачного хранилища, использующего место на дисках участников сети. Некоторые специалисты такие виды облачных вычислений называют туманными, так как в них облака из ЦОДа спускаются на «землю» – в сети и компьютеры пользователей, а облако, спустившееся на землю, – это туман.

Сама идея проста. У многих на дисках есть свободное пространство. Почему бы не продавать его другим участникам сети? Потенциал у идеи большой – совокупное дисковое пространство на компьютерах пользователей сейчас намного превышает совокупное дисковое пространство, которое можно взять из облаков.

Примером может служить проект Storj, победитель Texas Bitcoin Conference 2014. В этом проекте пользователи отправляют в пиринговую сеть на хранение свой файл, который делится на блоки заданного размера. Блоки шифруются, вычисляется хеш, и блоки отправляются в блокчейн-сеть.

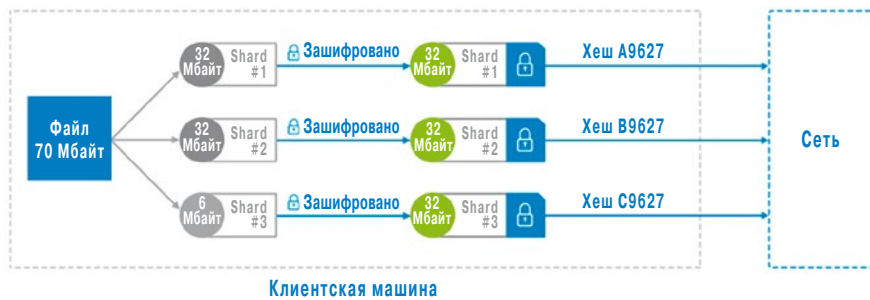
Таким образом, в сети блокчейна хранятся хеши файлов и информация о месте их нахождения, причем никто, кроме хозяина, не может восстановить зашифрованный и распределенный по сети файл.

Другой пример распределенного облачного хранилища – проект Sia. В нем используется криптовалюта SiaCoin, которая является хранилищем контрактов. Она служит для вознаграждения поль-

Рис. 1. Последовательность блоков в блокчейне



Рис. 2. Распределенное хранение файлов в сети блокчейн



зователей, предоставляющих свободное место на диске другим лицам в рамках проекта Sia. Сейчас пользование 1 Гбайт в месяц в этом хранилище стоит порядка 200 SiaCoin, месячная же аренда 1 Тбайт облачного дискового пространства обойдется заказчику в сумму порядка \$5.

Блокчейн и интернет вещей

Облачные технологии, отличающиеся гибкостью и масштабируемостью, внесли колоссальный вклад в развитие интернета. Но для развития интернета вещей требуется нечто большее. Интернет вещей – это громадное количество подключенных датчиков, камер, смартфонов, компьютеров и устройств, которые взаимодействуют друг с другом, с различными приложениями, а также с веб-сайтами, социальными сетями и другими источниками информации. Чтобы извлечь из этого максимальную пользу, необходимо обрабатывать и анализировать данные, которые генерируют все эти объекты, в реальном времени.

Для таких приложений, работающих в реальном времени и требующих широкой полосы пропускания, нужна новая распределенная модель, в которой функционал облачных вычислений, сетевого взаимодействия и хранения спускается из облака на землю, на самую границу сети. Туман – это продолжение существующей облачной архитектуры до границы сети, как можно ближе к источникам данных. Такой туман делает возможными обработку и анализ данных в реальном времени.

Часть данных, прежде всего для расчета интегральных показателей,

будет по-прежнему передаваться в облако, но основной массив информации будет обрабатываться на нижнем уровне. И вот здесь может пригодиться блокчейн как технология хранения данных на нижнем уровне с невозможностью их дальнейшей правки.

Приведу пример из личного опыта. Когда-то я проводил статистический анализ первичных данных одного энергетического объекта. Гистограмма распределения усилия извлечения одного из устройств при плановых работах в целом выглядела как классическое распределение Гаусса. С одним отличием – резким скачком при значении X и отсутствием значений, превышающих эту величину. Стал разбираться и выяснил, что рабочим под страхом потери части зарплаты запрещалось извлекать устройство с силой больше X, так как это могло привести к обрыву троса. Поэтому если усилие превышало значение X, то они просто вместо получаемого с датчиков значения указывали предельно допустимое.

Использование в данном случае технологий блокчейна, сохранение данных сразу в распределенную базу данных, например в пиринговую сеть, охватывающую несколько предприятий, делало бы корректировку данных задним числом невозможной.

Среди ведущих в этой области работ можно выделить представленную в январе текущего года компанией IBM технологию ADEPT, которая будет обеспечивать связь потребительских устройств между собой с помощью биткойна и сети Ethereum, а также поддерживаемый компанией Samsung стартап

Filament, который ориентирован на использование в промышленном интернете вещей.

Блокчейн для ЦОДов

Поднимемся опять к классическим облакам и посмотрим, как блокчейн можно применять в разных моделях облачных сервисов.

Логично предположить, что сервисы colocation и IaaS можно использовать для майнинга. Подтверждение вычислительной мощностью по-прежнему является самым популярным способом подтверждения правильности блоков. И не важно, для чего используется майнинг – для криптовалют, типа биткойна, для защищенного электронного документооборота или ведения реестров. Важно, что спрос на вычислительные мощности есть. И это, конечно, может быть интересным для ЦОДов.

В ЦОДах могут устанавливаться специализированные компьютеры для майнинга по модели colocation или же майнеры могут задействовать вычислительные мощности ЦОДа по модели IaaS. Сейчас половина мирового майнинга осуществляется в Китае. Однако в этой сфере у нас есть немалые конкурентные преимущества. Это низкая стоимость электроэнергии в восточных районах страны, которая в пять раз ниже китайской, и низкая среднегодовая температура, уменьшающая затраты на охлаждение. Если добавить к этому проблемы, вызванные «Великим китайским файрволом», то наши ЦОДы могут оказаться привлекательными даже для китайских майнеров.

Облачные платформы для блокчейна

Технология блокчейна привлекла внимание и других ИТ-гигантов помимо IBM. Так, Microsoft совместно с компанией ConsenSys предоставила в Azure средства разработки для платформы Ethereum («Эфириум»). С осени 2015 г. Microsoft Azure открыла своим клиентам возможность использовать технологию блокчейна по модели Ethereum Blockchain as a Service (EBaaS). И за первые два месяца после анонса во-

круг Microsoft Azure EBaaS образовалась экосистема из десятка разработческих и процессинговых компаний, решения которых могут использовать другие клиенты Microsoft Azure.

EBaaS позволяет клиентам быстро развернуть и протестировать свои решения на базе технологии блокчейна, освобождая их от каких-либо капитальных затрат на этапе апробации новой технологии. Готовое решение не привязывается жестко к Azure. Оно может развертываться в любых других публичных облаках, в частных облаках, на виртуальных и физических машинах.

Интересен выбор Microsoft: платформа «Эфириум» – это разработка выходца из России, 21-летнего Виталия Бутерина. Когда Виталий объявил о намерении собрать средства с помощью краудфандинга на создание «децентрализованной платформы для публикаций с Тьюринг-полным языком программирования», сбор побил мировой рекорд: \$18 млн за четыре недели.

Одним из первых проектов на основе «Эфириума» стала разработка «умных» облигаций (smart bonds), а банки, опираясь на нее, создают платформы для торговли акциями, базирующиеся на собственном блокчейне.

В январе нынешнего года банковский консорциум R3 провел испытания технологии блокчейна для банковских структур. В испытаниях приняли участие BMO Financial Group, Credit Suisse, Commonwealth Bank of Australia, HSBC, Natixis, Royal Bank of Scotland, TD Bank, UBS, UniCredit и Wells Fargo, которые пять дней обменивались записями в распределенной базе данных на блокчейн-технологии open source. По сути, тестировались возможность установления связи между участниками, их распределенная идентификация и верификация. В качестве платформы использовалась Microsoft Azure EBaaS, а само тестирование происходило на облачных ресурсах Microsoft Azure.

Успех «Эфириума» показал, что блокчейн интересен для бизнеса.

Он вдохновил на работы в этой области новых игроков. Почему бы и у нас не создать аналогичные платформы для разработок в области технологии блокчейна? Что-то аналогичное EBaaS, но, например, на платформе OpenStack?

Блокчейн и SaaS

Развитие технологий блокчейна приведет к появлению разнообразных сопутствующих облачных сервисов, работающих по модели SaaS. Например, сервисов облачного майнинга. Примером может служить облачный майнинг Ebot, позволяющий получать любую криптовалюту, основанную на алгоритме SHA-256 или Scrypt. Или различные сервисы для работы с криптовалютами, типа бирж, криптобанков или платежных сервисов.

Блокчейн начинают использовать такие крупные компании, как Alibaba Group. В ходе недавней конференции в Шанхае платформа онлайн-платежей Alipay объявила о возможности предоставления облачного сервиса, основанного на технологии блокчейна. Alipay с высокой вероятностью представит основанный на блокчейне облачный платежный сервис уже в 2016 г. Только пока непонятно, будет ли компания выпускать собственную криптовалюту или прибегнет к уже существующим.

Децентрализованный и прозрачный блокчейн позволяет всем участникам сети совершать сделки друг с другом, не привлекая сторонних компаний. Независимость сети от посредников и традиционных финансовых платформ значительно удешевляет согласование транзакций и платежей, что особенно важно для таких компаний, как Alipay.

Вице-президент Alibaba Group Гао Хунбин отметил: «Если блокчейн будет широко использоваться, если эту технологию будут все больше применять коммерческие организации и если в этот процесс будет вовлечено больше обычных людей, это приведет к хранению в нем информации. Конечная цен-

ность блокчейна в хранении кредитной информации. Это сердце всего бизнеса и финансов. В прошлом мы получали эту информацию из кредитных рейтингов компаний».

Технология блокчейна интересует не только финансовые организации. Ее можно использовать для защиты авторского права, проведения выборов и различных голосований, для регистрации прав собственности на имущество, в том числе недвижимость.

В вышедшем в январе докладе Distributed Ledger Technology: Blackett Review, подготовленном британским ведомством по науке, говорится, что технологии распределенного реестра в потенциале могут помочь правительству в таких аспектах, как сбор налогов, распределение пособий, выдача паспортов, земельные кадастры, обеспечение каналов поставок товаров, а также целостности государственных записей и услуг.

Все это создает предпосылки для появления новых SaaS-приложений. Кроме того, возникают сервисы, уже ставшие стандартными, но реализованные на основе технологии распределенных баз данных, например основанные на технологии блокчейна защищенные от внешнего контроля мессенджеры. Или построенный на платформе «Эфириум» аналог твиттера Eth-Tweet, в котором сообщение может удалить только автор.



Если к криптовалютам отношение регуляторов в России неоднозначное, и их в нашей стране могут просто запретить, то к технологии блокчейна претензий нет. По словам заместителя председателя ЦБ РФ Ольги Скоробогатовой, в 2017–2018 гг. мы увидим реальные примеры использования этой технологии. «Я думаю, что будущее за блокчейном, и мы должны подготовиться к этому», – заявила она. Готовиться нужно в том числе и в области использования облачных технологий. ИКС

Будущее без шор настоящего

Часть 2

Окончание. Начало см. «ИКС» № 1-2' 2016, с. 66.



Когда все вокруг ведет себя как облачное приложение, а не материальный объект, происходит сдвиг приоритетов, изменение общественных ценностей и установок.



Алексей
ШАЛАГИНОВ

Ширина полосы

Сеть, предоставляющая полосу пропускания bandwidth для всех основанных на облачном интеллекте услуг, – едва ли не самое проблемное место во всей конструкции data/bandwidth/computing intelligence.

Ширина полосы растет очень быстро. Однако ее уже не хватает и вряд ли когда-то будет с избытком. Сколько новых дорог и улиц не строй – всегда будут пробки, поскольку число машин (data) растет еще быстрее.

Эволюция bandwidth прошла путь от «меди» (проводная сеть с коммутацией каналов) до «кремния» (маршрутизаторы в IP-сети) и «эфира» (беспроводная сеть).

«Мир без проводов» не обязательно означает «радиосеть». Не исключено (и даже вполне вероятно), что в недалеком будущем будет найдена совершенно

другая среда передачи информации, основанная на полях, еще неизвестных или малоизвестных. И хотя до сих пор «в тайге роуминга нет», решение этой проблемы – только вопрос времени.

В мобильном телефоне самое важное не то, что он всегда с нами, а то, что он работает везде, через ту или иную сеть. Правда, часто ширина полосы меньше, чем нам хотелось бы.

Сейчас трафик в беспроводных сетях уже почти такой же, как в проводных, а через два-три года (возможно, и раньше) превысит его. Но гораздо важнее то, что сеть доступна уже практически из любой точки мира.

Автомобили с облачными сенсорами становятся не только самоуправляемыми, но и беспроводными. Скоро, находясь в машине, мы не будем тратить свое драгоценное время на то, чтобы крутить баранку, мы будем там работать, учиться и развлекаться. Время, проведенное в автомобиле, не будет временем, вычеркнутым

из жизни, оно будет наполнено смыслом и доставлять удовлетворение.

Облака в вышине и туман в низине

Облако работает примерно так вы посылаете информацию со своего устройства (лаптоп, планшет, смартфон, сенсор...) вверх, в облако, и затем получаете ее обратно. В центре облака находится ферма серверов, которая ее анализирует и обрабатывает, и вы получаете результат.

Облака бывают частные и публичные. Частное облако предприятия иногда называют «туманом» (fog) в отличие от публичного (cloud), потому что оно охватывает меньший круг пользователей. Облако и туман работают сходно – получают посылаемую информацию, обрабатывают ее своим интеллектом и отправляют обратно требуемый результат.

Однако есть и альтернативная структура, которая только формируется. Это так называемое сетчатое облако (mesh cloud), в котором происходит непосредственная (пиринговая) коммуникация между пользователями. Ведь смартфон может посылать сигнал не только на вышку сотовой связи, но и непосредственно на терминал другого пользователя. Работающие без интернета клиенты обмена сообщениями типа mesh messenger (например, FireChat) используют альтернативные сети (Wi-Fi, Bluetooth и пр.) для текстовой коммуникации в группах находящихся недалеко друг от друга людей. Этим приложением активно пользовались участники недавних протестов в Гонконге. Сообщения передавались с одного телефона на другой, как по эстафете.

Если отвлечься от «протестного» применения этого приложения, то мы увидим, что обмен информацией может происходить не только «вверх – вниз», но и горизонтально, т.е. распределенно. Это говорит о появлении новой парадигмы архитектуры инфокоммуникационных технологий. Она и может явиться одним из возможных решений для вечной нехватки полосы и вечной проблемы «в тайге роуминга нет». Делать централизованное облако на всю «тайгу» вряд ли оправдано экономически. А вот построить сеть ad-hoc для группы пользователей (например, геологов, туристов, охотников, военных) по принципу тумана в низине – почему нет, если в результате все участники этой «стаи комаров» получат доступ к интеллекту тумана, а при наличии хоть одного линка – то и большого облака?

В последнее время много говорится об интернете вещей, и здесь как раз хорошее поле для применения сетчатого облака. Смартфон пользователя может коммуницировать со спутником, спутник – с трактором,

тот – с датчиком влажности и т.д. Получается самоорганизующаяся пиринговая сеть. То есть для интернета вещей вовсе не обязательно наличие доступа к полюсе пропускания вверх, такая структура может работать и по сетчатому, горизонтальному принципу. Интернет вещей, несомненно, будет развиваться и по этому пути. Интеллект будет концентрироваться не только в центре публичного или частного облака, но и на его границах. Это интересная тема для исследований.

Сдвиг по фазе

Все это будет иметь много последствий. Сместятся (уже смещаются) приоритеты, изменятся общественные ценности и установки.

Крупнейшая медиакомпания Facebook не имеет собственного контента. Крупнейший ритейлер Alibaba не имеет складских помещений. Международная такси-компания Uber не имеет собственного автопарка. Гостиничная сеть AirBnB не имеет собственных гостиниц. Используя интеллект из облака «как услугу», мы неизбежно уходим от владения собственностью. Все больше людей не покупают фильмы на дисках – они скачивают их из облака или смотрят в онлайн. Компания Amazon уже несколько лет назад объявила о том, что продает больше электронных книг, чем бумажных. То же относится к музыке и играм, и таким сервисам уже несть числа.

Когда все предоставляется как услуга, когда все можно получить как услугу, происходит сдвиг от владения к доступу.

Доступ становится более важным и более эффективным, чем владение.



Можно с уверенностью сказать, что в скором времени облако сведет выгоду от владения материальными вещами к минимуму, как на уровне человека, так и на уровне предприятия. Особенно это видно, если посмотреть на развивающуюся семимильными шагами технологию 3D-принтеров. Не за горами день, когда нужную вещь мы не будем искать в магазине, а будем заказывать ее изготовление по собственным параметрам и требованиям в ближайшей мастерской 3D-печати (наверняка такие заведения будут иметь какое-то другое название, но оно еще не придумано). Это будет killer app для розничной торговли. Ситуации типа «а у вас нет такого же, только с перламутровыми пуговицами?» станут невозможны в принципе.

Не все так просто

Можно сказать, что облако – это распределенный источник услуг и механизм их распределения. Однако здесь есть свои сложности. Как можно создать что-то вроде распределенной безопасности? Как можно обеспечить безопасность, если нет места хранения паролей, нет межсетевых экранов и все происходит на границах сети? Как говорить об идентификации, если нет никакого центрального органа, который мог бы удостоверить правильность идентификатора? Как говорить об авторизации, если нет централизованной защиты?

На первый взгляд, это кажется невозможным, но на деле пример такого решения есть. Это технология блокчейна (blockchain, цепочка блоков транзакций), где безопасность операций гарантируется распределенной системой, которая хранит в себе следы (хеш-теги) всех транзакций, произведенных с момента ее запуска. Это эффективный способ распределить средства идентификации, авторизации и обеспечения безопасности при помощи облачных технологий в условиях, когда пользователи все время меняют местоположение. В разработку технологии блокчейна, которая в том числе является основой так называемых криптовалют, вкладываются многие стартапы и крупные инвесторы, видящие в ней будущее.

К криптовалютам отношение пока неоднозначное. В России и некоторых других странах их использование запрещено законодательно, в других разрабатываются законы для регулирования оборота этих электронных денег.

Протокол блокчейна прекрасно подходит не только для электронных денег, но и для любых других видов социальных транзакций, будь то плата за свет, воду и т.п. Этот распределенный протокол также может явиться источником сдвига парадигмы в других областях. Как оформить страховку без главной страховой компании? Как финансировать проект без централизованного источника капитала? Как осуществлять финансовое моделирование или юридические консультации без аналитического агентства или юридической компании? В горизонтально распределенном облаке эти вопросы могут решаться совершенно по-другому, нежели мы привыкли.

И такой сдвиг произойдет достаточно быстро.

20 лет спустя

Если отправиться на 15–20 лет назад, мы увидим, что многое из того, к чему мы сейчас уже привыкли (википедия, соцсети в мобильном телефоне, онлайн-навигаторы и многое другое), людям того времени казалось совершенно невозможным или даже ненужным.

С уверенностью можно сказать: величайшие изобретения ближайших 20 лет еще не сделаны, более того, они будут сделаны в областях, которых еще нет.

Если бы джентльмену из RAND, изображенному на фото в первой части статьи, кто-то сказал, что вместо огромной машины почти у каждого человека будет в кармане компьютер в сотни тысяч раз более мощный (да еще и звонить по нему можно), он назвал бы массу причин, почему этого никогда не произойдет: «Такое устройство невозможно создать физически, человеку не нужен компьютер в кармане, в повседневной жизни нет и не будет задач, для которых это бы пригодилось».

Но парадигмы меняются гораздо быстрее. И уже через 20 лет мы будем оперировать вещами и сущностями, названия которых нам еще неизвестны, назначение непонятно, а устройство – вне пределов нашего сегодняшнего разума. ИКС

Гудбай, ТВ! или Полет мечты к телевидению будущего

Окончание. Начало см. «ИКС» № 1-2' 2016, с. 60.

Экипаж прощается с вами и желает вам приятного полета....

Михаил Жванецкий

У телевидения сохраняется огромный потенциал, но он никак не связан с развитием эфирного ТВ-вещания.



Александр ГОЛЫШКО,
системный аналитик,
ГК «Техносерв»



Виталий ШУБ,
советник
президента,
«Компания
ТрансТелеКом»

Тернии поколения Next

В прошлый раз мы говорили об отсутствии причин дальнейшего развития цифрового эфирного ТВ-вещания в рамках соответствующей федеральной целевой программы. Также мы отметили, что эффективность использования радиоспектра в сетях мобильной связи более чем на порядок выше, чем у ЦЭТВ.

Поэтому, как представляется, далее есть два пути. Либо технологический мастодонт по имени DVB-T2 будет заморожен в нынешнем виде, т.е. в составе двух мультиплексов цифровых эфирных каналов SD-качества, либо придется, наконец, признать, что впереди тупик и целесообразно конвертировать эфирные телевизионные частоты в частоты для развития сетей мобильного triple play, в которых IPTV будет просто одним из сервисов наряду с «голосом» и интернет-доступом. А для начала стоит конвертировать второй «цифровой дивиденд» (694–790 МГц) в соответствии с решениями ВКР-2015.

Как уже говорилось, на смену DVB-T2 идет стандарт DVB-Next (T3), который должен поддерживать UHD (4K), расширенную полосу частот, высокую частоту кадров, интерактивность и персонализацию. К сожалению, T3 потребует полной замены всех модуляторов ТВ-передатчиков и всех приемников у телезрителей. Однако интерактивностью нас завлекали еще на этапе внедрения DVB-T, и получаться она должна была либо по обратному радиоканалу от приемника (стандарт DVB-RCT (Return Channel Terrestrial), на практике так и не реализованный), либо через параллельный (проводной или беспроводной) канал доступа в интернет. Но в 2016 г. тренд совсем другой: если у вас есть ШПД со скоростью порядка десятков – сотен мегабит в секунду, то потен-

циально у вас есть абсолютно всё, включая все ТВ-услуги вкуче с UHD (4K/8K).

По официальным оценкам, сегодня первый мультиплекс в России доступен 89–94% населения, а количество пользователей пакета RTPC-1, по полуофициальным оценкам, варьируется от 400 до 800 тыс. абонентов. То есть первым мультиплексом в РФ охвачено порядка 130 млн человек, но при этом проникновение услуги составляет доли процента. По второму мультиплексу техническое покрытие достигает 53%, но по его проникновению, к сожалению, информации нет.

Технологическая база

С точки зрения непосредственной передачи сигналов ТВ-вещания идущий на смену AVC/H.264/MPEG-4 стандарт компрессии HEVC, он же H.265, он же MPEG-5, как раз и позволит получить ожидаемые от DVB-T3 выгоды.

Собственно, все развитие цифрового видеорынка определяется требованиями видеокодексов к полосе пропускания (см. таблицу) и размерами экрана. Эти цифры вполне реализуемы даже в современных сетях сотовой связи, и 15–30 Мбит/с для получения 4K/8K на смартфоне или планшете в сети LTE-A – не проблема.

При этом надо учитывать существующие на ТВ-рынке прецеденты. Для тех, кто забыл или не знал, телевизионная индустрия однажды уже находилась в ситуации, аналогичной нынешней, сложившейся вокруг FHD – UHD 4K – UHD 8K. В 2000-х годах одновременно продвигалась комбинация из четырех цифровых телевизионных стандартов – SD, HD 720p, 1080i (interlaced) и 1080p (progressive). Причем покупателей уверяли, что телевизоры с маркировкой HD Ready (720p) – это то, что нужно на дол-

Требования видеокодеков к полосе пропускания

Стандарт	Полоса пропускания для кодека AVC, Мбит/с	Полоса пропускания для кодека HEVC, Мбит/с
SD TV	1,5–2,5	0,8–1,5
FHD TV	6–9	3–4,5
UHD TV 4K	30–200	15–100
UHD TV 8K	65–400	30–200

гие годы телесмотрения. Но сегодня «промежуточный» формат 720p фактически превратился в «архивный». И те, кто купил телевизоры этого стандарта, зря потратили деньги, потому что HD-вещание идет теперь в основном в 1080i, а все телевизоры в продаже – FHD 1080p или даже UHD 4K!

По оценке Digitimes Research, доля телевизоров с разрешением 4K, которые будут поставлены на рынок в течение нынешнего года, составит около 23,7%, а это примерно на 9,3% больше, чем в 2015 г.

Вещание в формате UHD 8K планируется начать в 2016 г., массовый старт этого формата ожидается в 2018 г., поэтому формат 4K может постигнуть судьба устаревшего 720p. Действительно, так как пространственное разрешение в UHD 4K всего вдвое выше, чем в 1080p, понятно, что принципиальной разницы в четкости изображения между этими двумя форматами достичь сложно, особенно на экранах малого и среднего размера, с диагоналями 32–60 дюймов, т.е. самых распространенных. Да и на больших экранах, порядка 70–100 дюймов, этот дополнительный эффект «погруженности», «иммерсивности» картинки достигается не всегда, поскольку сильно зависит от качества исходного изображения и характера сцен.

В то же время формат 8K с четверо меньшим по сравнению с 1080p расстоянием между пикселями и, соответственно, в 16 раз большей плотностью пикселей на экране телевизора может дать ощутимое улучшение качества картинки, псевдоперспективы, квазиобъемности и погруженности зрителя.

Поэтому вполне вероятен сценарий, по которому формат UHD 4K, несмотря на прогнозы быстрого его распространения по планете (от 10% в РФ до 30% в США и ЕС к 2020 г.), ждет участь промежуточного, переходного стандарта, а новой, устойчивой базой на период 2018–2020 гг. может стать именно формат UHD 8K. Выводы о применимости той или иной технологии передачи ТВ-сигнала в среднесрочной перспективе следует делать, исходя из требуемых для этого формата скоростей передачи информации.

При обеспечении же ТВ-вещания в сетях LTE нужно учитывать наличие технологий LTE-Unicast и LTE-Broadcast, сочетание которых дает возможность оптимизировать нагрузку на сеть со стороны линейного и нелинейного видео. В частности, LTE-Unicast позволяет получить 1–100 Мбит/с на абонента при наличии тысяч абонентов в соте, а LTE-Broadcast – десятки ТВ-каналов SD/FHD в MPEG-4/5 плюс массовые оповещения при ЧС, а также информацию о трафике, различ-

ные приложения и т.п. К тому же при рефарминге низкочастотных диапазонов возможна реализация многоканального ТВ-вещания нескольких мультиплексов в режиме LTE-Broadcast.

Перспективный ресурс

Согласно решениям ВКР-2015, занятый эфирным ТВ-вещанием диапазон UHF (470–694 МГц) рекомендуется применять для общего покрытия сотовой связью и M2M. В дальнейшем целесообразно сделать упор на рефарминге именно этого диапазона для мобильного ШПД как обеспечивающего наиболее эффективное покрытие на открытой местности и внутри зданий. В частности, использование выделенной части этого спектра для LTE-Broadcast позволит применять его и для услуг сотовой связи, и для ТВ-вещания на абонентские терминалы требуемого количества телеканалов в заданном качестве на базе единой инфраструктуры операторов мобильной связи.

Заметим, что предлагаемый рефарминг диапазона 470–694 МГц – пожалуй, самая серьезная часть решений ВКР-2015. Ведь если сравнить эффективный радиус покрытия базовой станции GSM-900 (35 км) с покрытием базовой станции LTE-450 (70–120 км), то разница, как говорится, видна невооруженным глазом. Тем не менее, страны, входящие согласно Регламенту радиосвязи в Регион 1 (Европа + СНГ), выступают против рефарминга данного диапазона из эфирного ТВ-вещания в сотовую связь. Напротив, остальные страны (Регионы 2 и 3), согласно рекомендациям ВКР-2015, могут развивать там и вещание, и фиксированную и мобильную радиосвязь. Поэтому не исключено, что в обозримом будущем Европа вместе с Россией (вернее, РСС) может оказаться единственным пятном на карте мира с недоиспользованным потенциалом сетей 4G. Эти страны аргументируют свою позицию тем, что распределение полосы радиочастот 470–694 МГц для подвижной службы и определение ее для использования системами IMT может привести к появлению помех сетям ЦЭТВ.

Впрочем, с точки зрения покрытия Европа – это «локутное одеяло» из относительно небольших стран с разными языками и зонами трансляции. Там большие соты в диапазоне 500 МГц действительно чреваты трансграничными интерференциями, которые сейчас в ЦЭТВ подавлены благодаря национальному частотно-территориальному планированию. Зато для России с ее огромными территориями, неравномерной плотностью населения и языковой однородностью эти соображения не так уж важны, а важна экономика покрытия. Экономика же такова, что из-за девальвации рубля и снижения ARPU бизнес-кейсы мобильных операторов резко ухудшаются. Последним необходимо сокращать количество сайтов и базовых станций для обеспечения покрытия. Для них частоты ниже 1 ГГц – единственный способ выживания при ARPU порядка \$3–4/мес. Почему бы и в этой части не подумать о национальных интересах на перспективу?

Возможно, пришло время задействовать для этих целей потенциал технологии LTE-TDD (Time Division

Duplex). С учетом отсутствия требований на выделение парных частот с широкими защитными интервалами для разделения восходящих (UL) и нисходящих (DL) каналов LTE-TDD идеально подходит для переиспользования непарных частотных полос. Гибкое перераспределение ресурсов сети между UL и DL в TDD за счет переназначения тайм-слотов позволяет перенаправлять видеопотоки либо в сторону вещательных (LTE-Broadcast), либо интерактивных (LTE-Unicast) сервисов буквально на лету. Кроме того, следует учитывать растущую популярность этого варианта технологии в мире – по последним статистическим данным, уже треть абонентов LTE в мире использует TDD. Таким образом, возникает уникальная возможность развертывания сетей мобильного triple play с максимальными параметрами покрытия вне и внутри зданий (за счет низкой частоты несущей), емкости и гибкости предоставления услуг (за счет TDD).

Смена концепции

У телевидения сохраняется огромный потенциал, но он никак не связан с развитием эфирного ТВ-вещания. Например, глава компании Apple Тим Кук недавно высказался относительно того, что в целом вся концепция цифрового вещательного телевидения безнадежно устарела. Разумеется, это заявление он предвещал неким залпом в воздух относительно планов входа Apple на телевизионный рынок и реформатирования последнего в том же духе, как это было сделано с рынком сотовых телефонов, планшетов и компьютеров. Тем не менее, к мнению одного из признанных глобальных гуру мультимедийной техники стоит прислушаться.

Сравнивать же однонаправленные вещательные телевизионные сети и двунаправленные цифровые (будь то LTE, VSAT или любые другие сети для обеспечения ШПД) – это все равно, что сравнивать яблоки с апельсинами, потому что при переходе к развитым системам доставки контента с обратным каналом мы автоматически получаем принципиально другое качество мультимедийного сервиса. Как минимум мы получаем интерактивность, плюс к ней – надежную криптозащиту контента и, соответственно, снижение уровня видеопиратства. А когда телезритель вступает в партнерские отношения с оператором или вещателем, это радикально меняет характер телесмотрения и не менее радикально – способы потребления контента. Кстати, как сообщалось в начале октября 2015 г., компания Apple ведет переговоры с российскими онлайн-кинотеатрами и видеосервисами в лице ivi.ru, Okko, Nemo TV, «Амедиатеки», Аууо и Megogo о возможности создания приложений для своего ТВ, доставляемого через цифровой проигрыватель Apple TV из библиотеки iTunes.

На недавней конференции по цифровому и подключенному ТВ заместитель министра связи и массовых коммуникаций РФ Алексей Волин рассказал о новой стратегии развития телерадиовещания в России до 2025 г., предусматривающей коренное изменение

структуры потребления ТВ-контента. На первый план выходит многоэкранность, когда граждане потребляют контент с разных устройств (телевизоры, компьютеры, планшеты, смартфоны) и через разные каналы (эфир, кабель, спутник, интернет). Эфир уже перестал быть доминирующим способом передачи контента, констатировал замминистра: «Свыше половины населения страны сейчас принимают сигнал через кабель, спутник, пользуются IPTV- и OTT-сервисами. И эта тенденция будет нарастать, особенно с учетом того, что идет прокладка ШПД в малонаселенные пункты». При этом цифровой эфир остается обязательным элементом ТВ-вещания, потому что без него невозможно обеспечить минимальный федеральный стандарт медиапотребления. Сегодня в этот минимальный стандарт входят 10 каналов в цифровом качестве (первый мультиплекс). Начиная с 2019 г. к ним добавятся еще 10 каналов (второй мультиплекс). К тому времени, по оптимистичным (в сравнении с оценками J'son & Partners Consulting) прогнозам министерства, эфирным телевидением будет охвачено 20–30% россиян. С 2019 г. предполагается начать работы по подготовке к эфирному вещанию высокой четкости. Уже к 2021 г. необходимо обеспечить такое вещание для двух мультиплексов, что потребует дополнительных радиочастот. Поэтому крайне важно сохранить частотный диапазон, закрепленный за эфирным ТВ-вещанием. А Волин также отметил, что в Минкомсвязи не видят экономических возможностей для запуска третьего мультиплекса. Вот, собственно, и все, чего можно ожидать от ЦЭТВ, правда, с учетом того, что у всех малообеспеченных в разных смыслах пользователей ЦЭТВ появятся HDTV-телевизоры. Было также отмечено, что более половины граждан пользуются платным ТВ через кабель, мобильные приложения, интернет, OTT, и таких граждан будет все больше. Аналоговое же ТВ-вещание специально отключать никто не собирается, однако ожидается, что начиная с 2019–2020 гг. оно начнет сворачиваться по естественным причинам.

«Новая стратегия телерадиовещания означает крутой поворот в развитии отрасли и радикально меняет бизнес-модели предоставления услуг населению, – отметил на той же конференции Владимир Лившиц (НАТ). – Отныне эфирное телевидение уже не «большой брат» среди других каналов распространения, а первый среди равных».

Стратегия контента

Кто в мультисервисной ситуации с ТВ-вещанием станет первым, будет определять потребитель. К тому же теперь, по общему признанию, на первый план выходит контент, за который граждане будут голосовать реальным рублем. Но чем меньше каналов при отсутствии возможности выбора контента, тем меньше и контента. Это объясняет то, что и раньше мало кто всерьез считал ЦЭТВ «большим братом». Хотя бы потому, что, как прогнозируют аналитики Digital TV Research, в 2014–2020 гг. мировая база подписчиков платного ТВ вырастет с 704 млн до 904 млн. Или потому, что в обозримом

будущем нас ожидает приход оптоволокна либо непосредственно в квартиру, либо максимально близко к ней, на расстояние 30–100 м. В результате скорости передачи данных и от абонента, и к абоненту повысятся до 100 Мбит/с и более, и произойдет переход на гигабитные сети. Это будет означать практически полное снятие ограничений и на формат кодирования, и на разрешение. Как отмечают в Европейском вещательном союзе (EBC), технология 4K (8K) станет в телевидении настоящей next big thing, особенно если дополнить ее технологиями High Image Frame Rate, High Image Dynamic Range, Wide Colour Gamut и улучшенными технологиями передачи звука. EBC, кстати, критикует производителей, которые пренебрегают указанными улучшениями в погоне за «окучиванием» потребителя во вред всей индустрии. Но рынок все равно возьмет свое.

Недавно Минкомсвязь России подготовила Стратегию развития телерадиовещания в Российской Федерации до 2025 г. Документ носит рекомендательный характер, поэтому не требует обязательного одобрения на правительственном уровне. В стратегии отражены основные тенденции и направления развития рынка. Среди них – многое из того, о чем говорится в данной статье, а именно конец доминирования эфирного телевидения, рост влияния кабельных сетей, переход к многоформатному телесмотрению и мультиэкранности, полное обновление парка телевизоров (к 2025 г.), значительное увеличение доли Smart TV. Еще один ключевой пункт стратегии – отказ от третьего мультиплекса ЦЭТВ, который предназначался для региональных вещателей. К 2018 г. за государственный счет будет, наконец, построена инфраструктура ЦЭТВ, а дальше отрасль перейдет на рыночные рельсы. Выживут ли при этом телевещатели, зависящие и от телеаудитории, и от рекламных бюджетов? Регулятор считает, что телеканалы должны превратиться в фабрики по производству контента, и в этом сегменте ожидается выделение из общей массы пяти-шести основных игроков, которые будут тянуть за собой всю отрасль. На них и нужно делать ставку. Таким образом, логика развития ТВ-будущего заключается вовсе не в сетях доставки, а непосредственно в контенте. Впрочем, на ИКТ-рынке давно известно, что абоненту в целом безразлична технология доставки услуги – его интересует лишь соотношение ее качества и цены.

В сфере создания контента в глобальном масштабе также очевидна смена концепции. В частности, в соответствии с рекомендациями МСЭ-Т, исходные видеофайлы теперь должны генерироваться в 4K/8K. Начался переход индустрии контента, видеокамер коньюмерского и просьюмерского классов и сенсоров в смартфонах на UHD 4K (8 Mpix). Впрочем, в текущем году ожидается переход UGC (User-Generated Content) также на UHD 4K.

Логика целесообразности

Разумеется, тут же возникает вопрос о том, как доставлять контент потребителю. К примеру, спутнико-

вое ТВ-вещание в UHD 4K уже начинается, а вещание в S-UHD 8K должно начаться в этом году. Большой потенциал имеют спутниковые сети Ka-VSAT, использующие технологию IPTV. Сети мобильной связи LTE-A предоставляют 600 Мбит/с, а в режиме LTE Broadcast – более 100 Мбит/с на терминал. Переход к магистральным оптоволоконным сетям N×100 Гбит/с и городским 10–100 Гбит/с, а также к сетям доступа FTTB и FTTH с более чем 1 Гбит/с на абонента снимает многие вопросы.

Ну а перспективы сетей мобильной связи 5G вообще будут определяться требованием гарантированного и мгновенного доступа к любому мультимедийному контенту любого формата где угодно и когда угодно. Хотя в концепции 5G не все так гладко, как расписывают ее идеологи, мейнстрим развития ТВ-вещания от этого не меняется. Если помимо последних технологических ИКТ-достижений применить методологический принцип бритвы Оккама («не умножай число сущностей без необходимости»), то вот какая логика использования радиочастотного спектра была бы целесообразна в интересах гармонизации ТВ-вещания с другими ИКТ-сервисами:

- ✓ метровый диапазон длин волн VHF (40–230 МГц) задействовать для целей ЦЭТВ – большой радиус покрытия вне и внутри зданий облегчит и удешевит охват услугами ТВ-вещания всей обитаемой территории страны;
- ✓ диапазон 300–400 МГц использовать для профессиональной и специальной связи (PMR – TETRA/eLTE), что и наблюдается на практике;
- ✓ открытые для гражданских применений участки диапазона 450–4000 МГц предназначить для сотовой связи (мобильного ШПД), обеспечивающей обслуживание внутри помещений и при отсутствии прямой видимости;
- ✓ диапазон 4–90 ГГц использовать для мобильно-фиксированного ШПД (5G сотоварищи) в условиях прямой видимости (или около того), включая и спутниковый доступ.



Очевидно, все это произойдет не везде и не сразу. Но обязательно произойдет. Однажды кто-то подключит мобильный телефон к телевизору на даче. Будет и «одно сплошное телевидение» в мобильных и прочих сетях. Но будут и сомневающиеся. Останутся и ценители какого-нибудь «антикварного» ТВ-вещания.

Тем временем на очереди – разработка технологий объемного телевидения вплоть до создания пространственно-объемного голографического ТВ. Кстати, в «дорожных картах» развития телевидения Китая и Японии запуск голографического вещания запланирован на 2025–2030 гг. И нет сомнений в том, что такое телевидение будет создано в указанные сроки. А вот готовы ли к его появлению творцы контента, за который потребители будут платить деньги? Впрочем, это уже отдельная история. ИКС

Интеллектуальный мониторинг повышает безопасность ИТ-систем

Для эффективного мониторинга ИТ-сред прежде всего нужно понять, какие параметры контролировать: при всей важности минимизации риска отказов техники затраты на мониторинг не должны превышать прибыль от ИТ-среды. Компания Rittal дает техническим специалистам рекомендации по выбору решений для контроля малых ИТ-сред.

ИТ-системы стали незаменимым инструментом управления всеми процессами на предприятии, более того, многие из них должны быть доступны круглосуточно. Но если в крупных организациях существуют целые подразделения специалистов для поддержки функционирования ИТ-сред, то малый бизнес не может себе этого позволить. Для подобных компаний особенно важно автоматизировать процесс мониторинга сетевых и ИТ-компонентов с помощью интеллектуальных систем контроля. Задача таких систем – непрерывно отслеживать состояние серверных шкафов на предприятии, заблаговременно информируя о сбое системного администратора или передавая данные о возможных проблемах в систему управления зданием.

Чтобы определить требования к безопасной работе ИТ-систем, полезно провести их общую оценку. Для этого нужно ответить, например, на такие вопросы: какие ИТ-системы особенно важны для функционирования компании и требуют повышенного внимания? Какие задачи должны выполняться постоянно с помощью ИТ-систем? Всегда ли доступны ИТ-специалисты? Сосредоточено ли все ИТ-оборудование в одном месте или таких мест несколько? Ответив на эти и другие вопросы, инженеры по эксплуатации могут на первом этапе оценить требования безопасности. Как правило, обеспечение безопасности подразумевает контроль температуры, электропитания, защиту доступа и пожаробезопасность.

Когда становится жарко

Один из наиболее критичных аспектов – контроль температуры. Именно на малых предприятиях серверные шкафы часто располагаются прямо в офисах или в поме-

щениях, охлаждаемых с помощью обычных бытовых кондиционеров, поэтому им необходим круглосуточный автоматический мониторинг температуры. При обнаружении неисправности в выходные дни инженер по эксплуатации должен быть своевременно проинформирован. В идеале в процессе мониторинга следует предусмотреть функцию отключения, чтобы работа сервера завер-



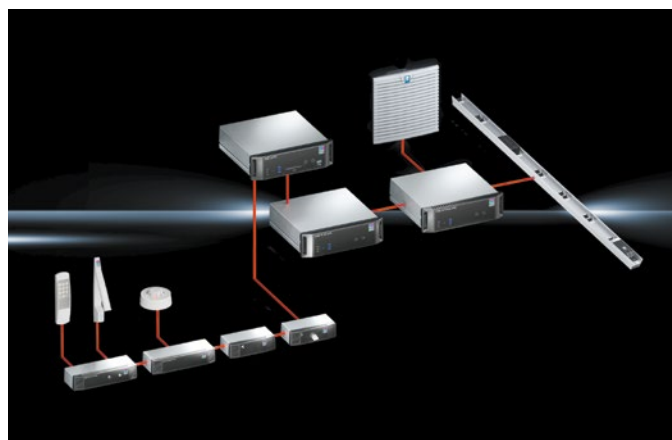
Главный компонент CMC III – процессорный блок

шалась автоматически до того, как высокая температура приведет к повреждению аппаратного обеспечения и потере данных. Целесообразно также установить в серверном шкафу систему автоматического открытия двери для «аварийного охлаждения», исключив аккумуляцию тепла.

Контроль температуры – минимально необходимое требование для безопасной работы ИТ-систем. При этом внедрение соответствующего решения обходится всего в несколько сотен евро.

Доверяй, но проверяй!

Предписания Базель II и прочих нормативных документов обязывают предприятия соблюдать определенные стандарты информационной безопасности. Согласно этим стандартам необходимо протоколировать, кто и в какое время имел доступ к ИТ-системам. Для этой цели в процессе мониторинга должны фиксироваться факт и время открытия двери серверного шкафа. Такая функция особенно важна, когда ИТ-стойки размещены не в защищенном ЦОДе. Для усиления безопасности предусмотрена электрическая ручка в сочетании со считывающим устройством, что позволяет получать детализированные данные о доступе разных лиц к системе.



Система CMC III от Rittal имеет модульное исполнение

Предупрежден — значит вооружен

Огонь, вода и вандализм – вот источники опасности, от которых помогает защитить программное обеспечение для мониторинга. Например, если в старом здании трубы водопроводной и отопительной сети проходят в том же помещении, где находятся серверные шкафы, то следует установить датчик влажности. При возгорании в стойке, например вследствие короткого замыкания, система противопожарной защиты обнаружит задымление и автоматически начнет пожаротушение.

Система пожаротушения, которая использует всего одну единицу высоты в стойке, отводит тепловую энергию от места возгорания. Но так как газ со временем улетучивается, электрические компоненты должны немедленно отключаться от источника энергоснабжения, например, с помощью переключаемых блоков распределения электропитания (PDU).



подключать к щитам управления ИТ-систем, щитам управления в зданиях и производственных помещениях, она также идеально подходит для системных сред малых предприятий.

Соединение с системой управления зданием

Компоненты систем кондиционирования, резервирования и распределения электроэнергии взаимодействуют с системой управления зданием по стандартным сетевым протоколам. Дополнительно к информационной панели можно подключить датчики рабочих параметров: влажности, потребления электроэнергии, статуса открытия дверей шкафа и температуры. Программное обеспечение также можно связать с системой управления зданием через стандартизированные интерфейсы, например, OPC-UA, сетевой протокол для системы управления зданием. По этим данным можно составить абсолютно точную картину текущего состояния ИТ-систем.

Система мультиконтроля СМС III

Система Computer Multi Control (CMC) III компании Rittal – это модульная система для контроля ИТ-сред. Она включает в себя систему аварийной сигнализации для сетевых и серверных шкафов, распределительных шкафов, контейнеров для ЦОДов, а также для помещений информационной безопасности. Система предназначена для контроля температуры, влажности воздуха, задымления, потребления электроэнергии и других параметров физической среды.

Благодаря модульному исполнению систему легко адаптировать в зависимости от требований компании. В нее могут входить датчики для контроля влажности, температуры, открытой двери, автоматического открытия двери, мониторинга перепадов давления, вибрации, а также антивандальные датчики. Это гибкое решение позволяет объединить до 32 датчиков или 162 цифровых входов и 65 релейных выходов, а также подключить системы управления доступом к стойкам и систему управления документами при помощи RFID-меток для автоматической инвентаризации ИТ-сред.

Главный компонент системы СМС III – процессорный блок. В исполнении Comtrast к нему можно подключить до четырех дополнительных устройств контроля через шину CAN. Более мощный процессорный блок позволяет подключить до 32 дополнительных устройств контроля.

Работа с системой не требует навыков программирования, ее можно настроить через веб-сайт с удобным интерфейсом. Она ведет постоянный контроль среды и автоматически сообщает о превышении предельных значений. В экстренных случаях система реагирует автоматически и принимает меры противодействия. Ее можно

DCIM: надежный контроль

Для контроля ИТ-инфраструктуры применяются программные решения DCIM (управления инфраструктурой дата-центра). Преимущество такого подхода состоит в том, что данные о каждом компоненте отображаются в единой консоли DCIM, доступной для конфигурирования на отдельном веб-сайте (контроль каждого компонента по отдельности был бы чрезмерно затратным). Решения DCIM позволяют контролировать все датчики систем управления зданием и датчики ИТ-систем, отображая наиболее важные параметры на карте сайта, аналогично бортовому компьютеру. Чтобы определить, надлежит ли образом работают системы, инженеру по эксплуатации нужно только взглянуть на дисплей.

Однако решения DCIM часто рассчитаны на мониторинг полностью оснащенных ЦОДов и потому довольно сложны. При небольшом количестве серверных шкафов достаточно будет программного обеспечения, предоставляемого поставщиком решений для ИТ-инфраструктуры. В частности, компания Rittal предлагает приложение DCIM с решением RiZone. Это модульное приложение, отличающееся гибкостью развертывания и подходящее для использования в малых средах.



ООО «Риттал»
125252, Москва,
ул. Авиаконструктора Микояна,
12, БЦ "Линкор", 4 этаж
тел. (495) 775-0230,
факс (495) 775-0239
info@rittal.ru, www.rittal.ru

Wi-Fi: четверть века только начало



Разработка стандартов группы IEEE 802.11 идет более 25 лет, для обозначения дополнений к ним уже не хватает букв латинского алфавита. За это время сама технология сильно эволюционировала, а пропускная способность сетей выросла более чем на три порядка.



**Антон
КИРЬЯНОВ,**

научный сотрудник,
лаборатория
методов анализа
и синтеза сетевых
протоколов
ИГПИ РАН



**Евгений
ХОРОВ,**

канд. техн. наук,
старший научный
сотрудник,
лаборатория
методов анализа
и синтеза сетевых
протоколов
ИГПИ РАН

Нынешним повсеместным распространением мобильного интернета мы во многом обязаны технологии Wi-Fi. Действительно, Wi-Fi есть практически везде, где бы мы ни находились: дома, в офисе, в гостинице, кафе, торговом центре, в школе, университете, на вокзале, в аэропорту, в метро, автобусе, электричке, на морском пляже и в самолете на высоте нескольких тысяч метров. И все же ставить знак равенства между Wi-Fi и мобильным интернетом нельзя.

На самом деле Wi-Fi – это технология построения локальных беспроводных сетей. Еще точнее, Wi-Fi – это торговая марка, под которой ассоциация Wi-Fi Alliance сертифицирует оборудование, работающее согласно стандартам группы IEEE 802.11.

Как у Wi-Fi появились буквы

История Wi-Fi началась чуть более 25 лет назад, когда в 1990 г. рабочая группа IEEE 802.11 приступила к подготовке одноименного стандарта. Сам стандарт появился через семь лет, он описывал работу беспроводных устройств в диапазоне 2,4 ГГц и позволял им обмениваться данными на скоростях до 2 Мбит/с. Предусматривались также устройства, работающие в инфракрасном диапазоне, но они не получили широкого распространения.

Скорость в 2 Мбит/с была слишком мала даже в те времена, и ее потребовалось увеличить. Для решения этой и прочих задач создавались специальные подгруппы, которым последовательно присваивалась буква латинского алфавита, а когда алфавит был исчерпан – две буквы. В результате работы этих подгрупп выпускались одноименные дополнения к стандарту. В 2007 и 2012 гг. изначальный стандарт и все завершённые на тот момент дополнения были объединены и опубликованы в виде отдельных новых версий стандарта. Следующая версия, четвертая по счету, ожидается в 2016 г. Какие же изменения препетел Wi-Fi за это время?

В 1999 г. появились два первых дополнения к стандарту: 802.11a и 802.11b. Дополнение 802.11a специфицировало работу устройств в частотном диапазоне 5 ГГц и использовало мультиплексирование с ортогональным частотным разделением каналов (OFDM, Orthogonal Frequency-Division Multiplexing), что позволило достичь скорости передачи данных в 54 Мбит/с. По ряду причин новые устройства не были доступны на рынке вплоть до 2001 г. Но за это время получили распространение устройства с поддержкой 802.11b, которые появились почти одновременно с этим дополнением. Они могли передавать данные на скорости до 11 Мбит/с в частотном диапазоне 2,4 ГГц благодаря применению новой модуляции.

Поскольку устройства 802.11a и 802.11b работали на разных частотах, они не могли передавать данные друг другу. Широкое распространение устройств для диапазона 2,4 ГГц и необходимость обратной совместимости с ними поставили перед разработчиками Wi-Fi задачу создать дополнение 802.11g, аналогичное 802.11a, но для диапазона 2,4 ГГц. Это дополнение появилось в 2003 г.

Следующим шагом к увеличению скорости передачи данных стало вышедшее в 2009 г. дополнение 802.11n, работа над которым длилась ровно семь лет. Скорость передачи данных в нем повысилась на порядок, до 600 Мбит/с. Такой существенный скачок удалось сделать в основном благодаря двум подходам. Во-первых, это применение технологии MIMO (Multiple Input Multiple Output), которая позволяет передавать данные между парой устройств с помощью нескольких передающих и принимающих антенн. В ее основе лежит возможность распространения радиосигнала по нескольким путям в пространстве, например, из-за отражений от различных препятствий. За счет этого удастся одновременно передавать разные данные с помощью каждой отдельной пары пере-

дающей и принимающей антенн. Таким образом, при наличии двух передающих и двух принимающих антенн (MIMO 2x2) теоретически можно повысить пропускную способность в два раза. Согласно дополнению 802.11n устройства могут поддерживать MIMO 4x4, т. е. одновременно передавать до четырех различных потоков данных, однако производители оборудования в основном ограничились тремя. Вторая особенность дополнения 802.11n – более широкие частотные каналы: если ранее передача данных велась в канале шириной 20 МГц, то сейчас можно использовать 40 МГц. Так как согласно закону Шеннона пропускная способность пропорциональна ширине канала, в два раза больший канал вдвое увеличивает пропускную способность.

Эволюционным развитием дополнения 802.11n стало вышедшее в 2013 г. дополнение 802.11ac, в котором стали доступны скорости до 7 Гбит/с. Новое дополнение позволило применять еще более широкие частотные каналы (80 и 160 МГц), а также MIMO 8x8. Но поскольку свободного частотного ресурса в диапазоне 2,4 ГГц не хватает для таких широких каналов, устройства 802.11ac работают только в диапазоне частот 5 ГГц – в отличие от устройств 802.11n, работающих в обоих диапазонах, 2,4 и 5 ГГц.

Дополнение 802.11ac содержит новые сигнально-кодовые конструкции, например, модуляцию 256-QAM (ранее самой «быстрой» модуляцией была 64-QAM), а также допускает многопользовательскую передачу, т. е. одновременную передачу точкой доступа различных данных нескольким станциям по технологии Multi-user MIMO (MU-MIMO), которая имеет целый ряд преимуществ. Действительно, чтобы с помощью технологии MIMO 8x8 передавать восемь пространственных потоков при однопользовательской передаче (один передатчик и один приемник), необходимо иметь восемь антенн как на передатчике, так и на приемнике. Разместить несколько антенн внутри маленького телефона весьма сложно, если вообще возможно, поэтому в отличие от точек доступа клиентские устройства, как правило, способны передавать не более двух потоков. Благодаря MU-MIMO точка доступа 802.11ac может передавать по два потока одновременно четырем клиентским устройствам, каждое из которых имеет только две антенны.

Кроме того, как упоминалось выше, для передачи нескольких пространственных потоков требуются определенные условия распространения сигнала, которые не всегда выполняются. В случае MU-MIMO, когда потоки адресованы удаленным друг от друга станциям, необходимые условия будут выполняться с большей вероятностью. Описанные механизмы позволяют устройствам 802.11ac более эффективно использовать беспроводную среду передачи данных. Однако, несмотря на то что дополнение 802.11ac появилось еще в 2013 г., далеко не все современные устройства Wi-Fi его поддерживают.

Следует отметить, что указанные выше скорости на практике не достигаются. Это объясняется большой долей «накладных расходов», которые возникают в сетях Wi-Fi. Например, каждый пакет начинается с преамбу-

лы, длительность которой не зависит от дальнейшей скорости передачи данных. Кроме того, беспроводной канал делится между несколькими устройствами, работающими рядом друг с другом, а используемый метод случайного доступа допускает простаивание канала или же коллизии пакетов. Отдельные аспекты, связанные с повышением эффективности использования частотно-временных ресурсов, рассматривались и ранее, но никогда еще эта проблема не была такой актуальной.

802.11ax – быстрее, выше, сильнее!

На сегодняшний день Wi-Fi практически полностью заменил проводной доступ к интернету. Стремительно растущая его популярность привела к быстрому увеличению как числа устройств в беспроводных сетях, так и числа беспроводных сетей, которые работают в одной области пространства. Поскольку ни 802.11ac, ни 802.11n не учитывали эти особенности, постоянно растущая внутрисетевая и межсетевая интерференция в скором времени может попросту парализовать работу сетей Wi-Fi.

Для решения назревающей проблемы уже в 2013 г. внутри комитета по стандартизации IEEE 802 была создана группа для разработки к 2019 г. нового дополнения 802.11ax, позволяющего повысить эффективность работы сетей Wi-Fi в сценариях с плотным размещением станций, а также с высокой плотностью самих беспроводных сетей.

Помимо плотности пользовательских устройств и базовых станций дополнение 802.11ax должно учитывать сильную неоднородность трафика в сетях Wi-Fi нового поколения. Еще одна немаловажная его черта – активное использование восходящего канала, т. е. передача больших объемов данных от клиентских устройств к базовой станции Wi-Fi, что обусловлено частой загрузкой фото, видео и документов в социальные сети и облачные сервисы.

На сегодняшний день работа над основными техническими решениями, которые будут включены в новое дополнение, еще в самом разгаре, но многие особенности уже достоверно известны. Например, многопользовательские передачи с использованием технологии MU-MIMO будут возможны не только в нисходящем канале, т. е. от точки доступа к нескольким клиентским устройствам (как в 802.11ac), но и в восходящем – от нескольких клиентских устройств к точке доступа. А это намного более сложная задача: передающие клиентские устройства должны начать передачу в один и тот же момент времени, что требует хорошей синхронизации между ними.

Другой особенностью 802.11ax является множественный доступ к радиоканалу. Традиционно в сетях Wi-Fi применялся множественный доступ с разделением по времени. Это означает, что если, например, у точки доступа есть несколько пакетов для передачи разным станциям, то эти передачи будут выполняться последовательно (если, конечно, не используется технология MU-MIMO). Дополнение 802.11ax впервые в истории Wi-Fi позволит реализовать множественный доступ с

ортогональным частотным разделением (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, OFDMA). Теперь для каждой передачи канал может быть «нарезан» по частоте на несколько ресурсных блоков, и в каждом таком блоке точка доступа может передавать данные разным станциям. Аналогично несколько станций могут одновременно вести передачу своих данных точке доступа в разных ресурсных блоках.

С точки зрения практического результата технологии OFDMA и MU-MIMO похожи: обе они позволяют организовать многопользовательские передачи. Однако в основе этих технологий лежат совсем разные принципы. В случае OFDMA передачи ведутся на разных частотах и не влияют друг на друга, а MU-MIMO позволяет сформировать несколько «пространственных потоков» за счет нескольких пар передающих/принимающих антенн. Это позволяет применять OFDMA и MU-MIMO совместно, т. е. в отдельном ресурсном блоке точка доступа может передавать разные данные нескольким станциям, установив несколько пространственных потоков.

Однако возникает вопрос: быть может, использование OFDMA только излишне усложняет устройства и для организации многопользовательских передач можно обойтись MU-MIMO? Чтобы дать объективный ответ, необходимо учитывать следующие особенности MU-MIMO. Во-первых, не всегда есть возможность установить несколько пространственных потоков – для этого требуется несколько путей распространения радиосигнала в пространстве. Во-вторых, с помощью восьми передающих антенн базовая станция сможет установить не более восьми пространственных потоков, т. е. вести одновременную передачу не более чем восьми пользователям (а согласно дополнению 802.11ac число пользователей ограничено четырьмя). С учетом большой ширины частотных каналов (вплоть до 160 МГц) число одновременных передач может оказаться невелико. А в чем, собственно, заключается плюс многопользовательских передач с помощью OFDMA? Казалось бы, не менее эффективный способ – выполнять однопользовательские передачи последовательно каждой станции, но с большей скоростью передачи данных за счет задействования всего частотного канала. С одной стороны, это верное замечание. Однако широкополосные передачи подвержены частотно-селективным замираниям радиоканала. Проще говоря, не весь частотный диапазон одинаково хорош в данный момент времени для передачи определенной станции. Нарезая частотный ресурс на ресурсные блоки с помощью OFDMA, можно выделять станциям хорошие, с их точки зрения, части спектра и таким образом повысить пропускную способность сети. Конечно, будут возникать накладные расходы из-за необходимости обратной связи и актуальных данных о качестве передачи в определенных ресурсных блоках, но потенциальный выигрыш намного существеннее.

Еще один немаловажный аспект – те накладные расходы, длительность которых фиксирована и не зависит от ширины используемого канала (например, пе-

Четверть века Wi-Fi

	Начало	802.11	802.11a 802.11b	802.11g	802.11n	802.11ac	802.11ax
	1990	1997	1999	2003	2009	2013	2019
Скорость передачи данных, Мбит/с		2	54 11	54	600	~7000	~10000
Частотный диапазон, ГГц		2,4	5 2,4	2,4	2,4/5	5	2,4/5
Максимальная ширина канала, МГц		22	20 22	20	40	160	160
MIMO					4×4	8×8	8×8
MU-MIMO в нисходящем канале					-	+	+
MU-MIMO в восходящем канале					-	-	+
OFDMA					-	-	+

редача преамбулы пакета для настройки приемника на поступающий сигнал). В случае последовательной передачи нескольких коротких пакетов разным станциям каждый пакет начинается со своей преамбулы, время передачи которой будет значительно превышать время передачи полезных данных. В случае же многопользовательской передачи с использованием OFDMA преамбула для всех получателей будет общей.

Новое дополнение 802.11ax содержит также новые схемы модуляции. Например, впервые в Wi-Fi будет использоваться модуляция 1024-QAM, которая позволит закодировать в одном символе 10 бит информации, в то время как в 802.11ac использовалась модуляция вплоть до 256-QAM (8 бит/символ), а в 802.11a/g/n – до 64-QAM (6 бит/символ). Конечно, модуляция такого высокого порядка, как 1024-QAM, потребует хорошей мощности сигнала и низкого уровня шума в канале, но при выполнении этих условий она на четверть повысит скорость передачи данных по сравнению с дополнением 802.11ac.

Помимо модификаций физического уровня новое дополнение содержит ряд других механизмов для более эффективного использования среды передачи данных, а также снижения энергопотребления мобильными устройствами. В частности, авторами данной статьи были разработаны и представлены в рабочей группе IEEE 802.11 модификации механизма виртуальной занятости среды, которые уже вошли в разрабатываемое дополнение IEEE 802.11ax, а также внесен ряд других предложений, обсуждение которых еще продолжается.

Освободимся от проводов

Сравнивая дополнения 802.11ac и 802.11ax, можно прийти к выводу, что номинальная скорость передачи данных изменилась не сильно: всего в полтора раза, но зато повысилась эффективность использования канальных ресурсов. Означает ли это, что дальнейшее увеличение скорости передачи никому не нужно? Отнюдь нет! И дело здесь даже не в приложениях, которые требуют гигабитных скоростей, как передача видеоизображения сверхвысокого разрешения с планшета на телевизор или беспроводная передача информации в ЦОДах.

Потребность-то есть, но вот возможности, а именно свободные частоты в традиционных для Wi-Fi диапазонах 2,4 и 5 ГГц, весьма ограничены. А ведь именно от ширины канала зависит его пропускная способность. В поисках свободного для некоммерческого использования спектра нельзя не обратить внимание на миллиметровый диапазон (частоты около 60 ГГц). Именно так в свое время поступили разработчики дополнения 802.11ad: использование канала шириной более 2 ГГц в этом диапазоне позволило достичь скорости 7 Гбит/с без использования MIMO. Дополнение 802.11ad позволит в скором времени воплотить в жизнь то, о чем мечтают многие: избавиться от бесчисленных проводов, соединяющих мониторы, проекторы, мультимедийные плееры и другие периферийные устройства, требующие передачи данных на больших скоростях.

Однако передача радиосигнала в диапазоне 60 ГГц имеет свои особенности. Во-первых, такой радиосигнал резко затухает при увеличении расстояния, и любой предмет, находящийся между двумя станциями, может помешать передаче. С другой стороны, малая длина волны, всего лишь 5 мм, позволяет сложить решетку из антенн на площадке размером с монетку (порядок расстояния между антеннами определяется длиной волны) и совместить антенну, радиомодуль и управляющий контроллер в одной микросхеме (концепция System-on-a-chip). Антенные решетки дают возможность сфокусировать радиосигнал, что, с одной стороны, снижает энергопотребление, а с другой – улучшает пространственное разделение передач. При этом выбору наилучшего направления передачи предшествует достаточно длительная процедура оценки состояния канала. Если устройства подвижные, например, пользователь поворачивает телефон в руке, то направление передачи нужно постоянно корректировать, что может приводить к значительным паузам при передаче данных и к падению пропускной способности.

Одно из возможных решений этой проблемы – сеть, состоящая из стационарных главной точки доступа и нескольких вспомогательных. Главная точка доступа передает данные вспомогательным, расположенным на достаточно большом расстоянии от нее, используя узконаправленные передачи. А вот вспомогательные точки доступа передают информацию мобильным клиентам, находящимся на расстоянии до 10 м от них, используя всесторонне направленные передачи или направленные передачи с большим углом.

Еще одно направление развития миллиметрового Wi-Fi – дальнейшее повышение пропускной способности за счет использования технологии MIMO. В 2019 г. ожидается выход в свет нового поколения миллиметрового Wi-Fi (стандарт IEEE 802.11ay), который будет обеспечивать скорости в десятки Гбит/с и сможет служить для передачи информации между удаленными узлами компьютера.

Wi-Fi и интернет вещей

Большой успех технологии Wi-Fi, а также невероятный интерес к интернету вещей с его громадным рын-

ком в миллиарды устройств побудил разработчиков Wi-Fi адаптировать технологию для сценариев IoT. В январе нынешнего года Wi-Fi Alliance анонсировал появление технологии Wi-Fi HaLow, которая позволит предоставить доступ к интернету тысячам автономных устройств, питающихся от аккумуляторов. Основой для технологии станет дополнение 802.11ah, работа над которым уже заканчивается.

Устройства 802.11ah работают на частотах меньше 1 ГГц и используют гораздо более узкие каналы: от 1 до 16 МГц, что увеличивает расстояние для надежной передачи до 500–1000 м. Кроме того, дополнение описывает множество механизмов, позволяющих существенно снизить энергопотребление устройств. Планируется, что 802.11ah будет использоваться в «умных домах», в «умном производстве», для связи между «умными автомобилями». Хотя работа над стандартом еще не завершена, в рабочей группе IEEE 802.11 уже сформирована новая исследовательская подгруппа, которая рассматривает вопросы улучшения данного стандарта.

Протокол как коммерческая ценность

Помимо модификаций, позволяющих увеличить скорость или расстояние, на которое можно передавать информацию, группа IEEE 802.11 разработала широкий набор протоколов, улучшающих работу Wi-Fi в разнообразных сценариях. Эти протоколы включают методы доставки данных с выполнением требований к качеству обслуживания, что актуально при передаче речевых или видеопотоков; методы организации и доставки данных в многошаговой (mesh) сети Wi-Fi; алгоритмы безопасности, позволяющие передавать данные в зашифрованном виде; методы точного позиционирования клиентских устройств внутри помещений, где системы GPS/ГЛОНАСС недоступны, и многие другие.

Будучи широко используемым и динамично развивающимся стандартом, IEEE 802.11 содержит множество протоколов, направленных на решение самых разных актуальных задач. Однако как именно использовать эти протоколы, стандарт не описывает, хотя от этого в конечном счете зависит производительность устройств. Вот почему наряду со стандартизованными протоколами сетевые устройства содержат множество интеллектуальных алгоритмов выбора параметров протоколов для наиболее эффективной доставки данных.

Некоторые из этих алгоритмов открыты, другие составляют хранящуюся за семью печатями интеллектуальную собственность компаний – производителей телекоммуникационного оборудования. Еще бы! Несмотря на низкую стоимость устройств, мировой объем рынка Wi-Fi, по данным Markets&Markets, в 2015 г. составил \$15 млрд. Стабильно высокие темпы роста позволяют аналитикам с уверенностью прогнозировать, что к 2020 г. он увеличится более чем в два раза. И чтобы усилить свои позиции на растущем рынке Wi-Fi завтра, ведущие телекоммуникационные компании уже сегодня инвестируют большие средства в исследования и разработку новых решений. ИКС



В Лефдале будет город-ЦОД

Джошуа ДУМЕ, Клаус РАТЬЕ

На западном побережье Норвегии глубоко под землей, в бывшей шахте, создается Lefdal Mine Datacenter – самый большой в мире дата-центр. С его помощью страна рассчитывает стать одним из ведущих мировых игроков на рынке услуг обработки данных и улучшить свое экономическое положение.

В городке Молёй с населением 6 тыс. человек постоянно растет количество регистрируемых предприятий в области энергетики и новых технологий, и уже началось что-то похожее на золотую лихорадку. Таким образом, деньги возвращаются в регион, который когда-то существовал за счет горнодобывающей промышленности. Основание Lefdal Mine Datacenter (LMD) пробудило в людях дух предпринимательства – доля группы местных инвесторов в компании составляет 50,7%. Важнейший стартап в стране реализуют состоявшиеся менеджеры и «семья бывших шахтеров». Во главе эксплуатирующей организации LMD стоит Эгиль Скибенес. Председатель правления LMD чувствует облегчение от того, что проект наконец-то вступил в фазу «начала конца». С момента, когда впервые возникла идея использовать законсервированную шахту в качестве пространства для ЦОДа, до начала отделочных работ прошло шесть лет. Шестиуровневая система штолен с 75 камерами предлагает 120 000 кв. м площадей для инфраструктуры, потенциальная суммарная мощность которой составляет 200 МВт. «Это именно тот случай, когда чем больше – тем лучше, – говорит Э. Скибенес. – А шахта Лефдаль – очень, очень большая. Мы планируем создать здесь один из лучших ЦОДов в мире». Э. Скибенес намерен сделать LMD вычислительным центром номер один в Европе по рентабельности, безопасности, гибкости и экологической устойчивости.

Первичный анализ технической осуществимости проекта в Лефдале был выполнен в IBM, а следующим шагом стало обращение в Rittal для разработки концепции монтажа серверных компонентов. «Это будет самое эффективное решение в мире, которое мы можем осуществить, – считает Андреас Кайгер, руководитель подразделения Rittal по сбыту в Европе, и поясняет: – Лефдаль будет получать энергию только из возоб-

новляемых источников, так что коэффициент эффективности использования энергии (PUE) составит всего 1,1». Для охлаждения серверов будет использоваться вода из соседнего фьорда. «Благоприятные местные условия позволяют обеспечить максимально возможную эффективность инфраструктуры внутри шахты», – говорит Кайгер. С учетом общей стоимости владения рентабельность LMD будет на 40% выше, чем у других ЦОДов в Европе.

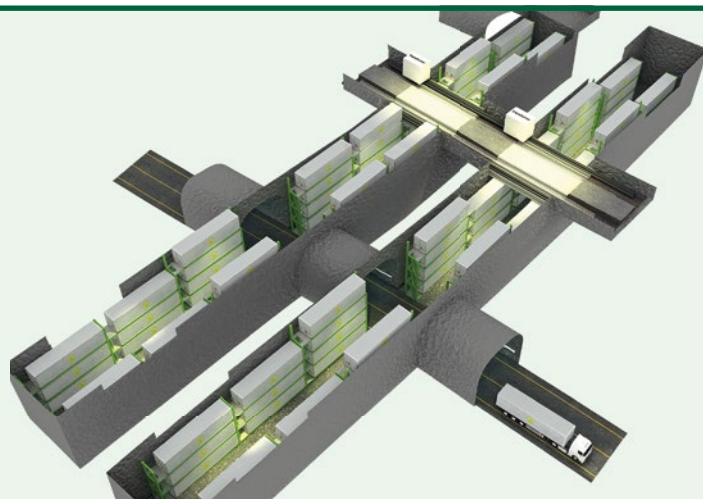
Расширение по принципу plug-and-play

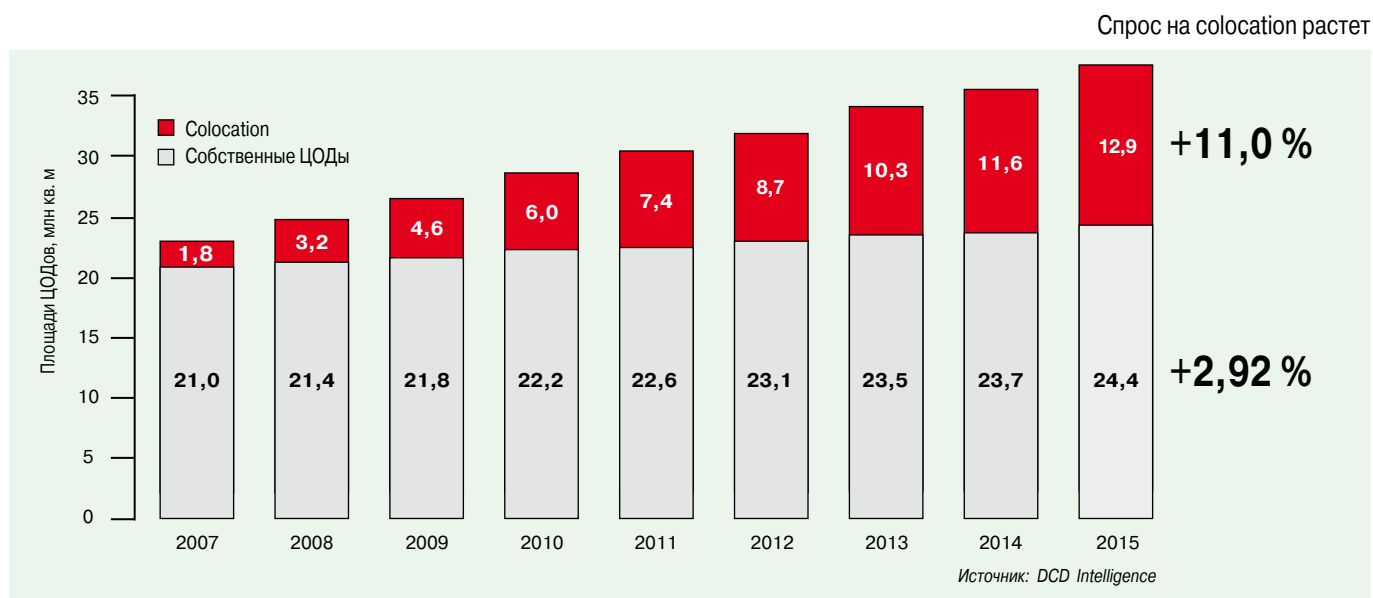
В LMD используются большие модульные системы. «Наши клиенты смогут наращивать или сокращать свои мощности в зависимости от потребностей, – рассказывает Матс Андерссон, директор LMD по маркетингу, – мы предусмотрели расширение технического парка по принципу plug-and-play». Чтобы обеспечить такую возможность, в ИТ-инфраструктуре LMD широко применяются стандартизированные модули ЦОДов. Модули для этого масштабного проекта разрабатывали специалисты Rittal в тесном сотрудничестве с LMD и IBM. Будут предлагаться пять различных модулей, имеющих по 10 или 12 серверных стоек и одной сетевой стойке. В зависимости от потребностей клиенты смогут выбирать варианты мощностью 5, 10 или 20 кВт на стойку. «Одна позиция для заказа представляет собой полностью укомплектованный и предварительно сконфигурированный ЦОД с ИТ-стойками, электро-распределительным оборудованием и программным обеспечением для мониторинга ИТ-инфраструктуры и управления ею», – объясняет Мартин Киппинг, директор международных ИТ-проектов Rittal. Также в модуль входит решение для контроля микроклимата. «Эта система всасывает отработанный воздух серверов, охлаждает его в высокопроизводительных тепло-

Подземных пробок не будет

На каждый из уровней LMD можно попасть по центральной дороге – «авеню». От нее отходят прямые улицы к отдельным камерам. Даже на самых глубоких уровнях грузовые автомобили могут разъехаться на двух полосах. «У нас лучшие дороги в регионе», – говорит М. Андерссон.

Ширина улиц позволяет размещать контейнеры с оборудованием обеспечения безопасности на обеих сторонах. Поскольку высота отдельных уровней достигает 18 м, контейнеры на 12 стоек можно устанавливать друг на друга в три этажа. Также возможно возведение бетонированных трехэтажных конструкций площадью до 2500 кв. м.





обменниках, где циркулирует морская вода температурой 7°C, и подает обратно в модуль». Модуль имеет резервную систему электrorаспределения и защиты по схеме 2N. М. Киппинг отмечает, что такая концепция применима почти во всех ситуациях: «Решение может быть смонтировано в отдельном контейнере или в имеющихся помещениях».

Готовность к эксплуатации за шесть недель

«Нам потребуется всего шесть недель с момента получения заказа до ввода в эксплуатацию в шахте», – рассказывает М. Киппинг. Для сравнения он приводит такие данные: «Проектирование и строительство ЦОДа с нуля может занимать до двух лет». При необходимости срочной модернизации или расширения мощностей это не может быть серьезной альтернативой.

Уникальное для Европы предложение LMD отвечает на растущий спрос на площади для ЦОДов. «Окружающий нас мир меняется быстрее, чем когда-либо раньше», – говорит Арне Норхайм, генеральный директор IBM в Норвегии. На мир цифровых систем значительное влияние оказали четыре тенденции: «большие данные», облачные системы в качестве новой модели бизнеса, использование мобильных устройств и социальных сетей. Вследствие этих тенденций ежедневно генерируются миллиарды гигабайтов данных. Этот рост имеет экспоненциальный характер. «90% данных, которые хранятся во всем мире, созданы за последние два года», – так считают специалисты из IBM. «Мы исходим из того, что объем данных во всем мире будет удваиваться приблизительно каждые 18 месяцев», – прогнозирует Кайгер.

Спрос будет расти до 2020 г.

В том числе по этой причине для предприятий все более важным будет обеспечение надежного хранения конфиденциальных данных и управления ими с момента их создания и до уничтожения. «Только на период до 2020 г. мы видим потребность в 60 новых круп-

ных ЦОДах в Европе, что означает ежегодный рост инвестиций на 10–12%», – говорит Э. Скибенес. Большое значение имеет возможность быстрого предоставления мощностей. Обычные индивидуальные решения этого не позволяют. С другой стороны, важность стандартизированных решений для ЦОДов растет благодаря более низкой стоимости и высокому уровню гибкости и масштабируемости. А. Кайгер объясняет: «Рентабельность и энергоэффективность – два определяющих фактора при принятии решений об оптимальном размещении ИТ-инфраструктур».

Популярность среди компаний размещения, эксплуатации и подключения к сети технической инфраструктуры в вычислительных центрах сторонних поставщиков услуг (colocation) с 2007 г. значительно выросла по сравнению со строительством собственных ЦОДов. Развитию этой тенденции способствуют новые технические разработки и возможность сократить таким образом затраты на ИТ.

Город под землей

Пара слов об экологии. Отличительной чертой LMD является применение возобновляемых источников энергии. 100% используемой энергии добывается при помощи ветра и воды. Несколько гидроэлектростанций, расположенных вблизи шахты, обеспечивают более чем достаточное энергоснабжение. Совокупное производство электроэнергии в районе шахты составляет сейчас 12,7 ТВт·ч, причем по статистике за последние десять лет надежность электроснабжения составила 99,97%. Это отвечает требованиям сертификации уровня Tier III.

Соленая прохлада из фьорда. Для охлаждения используется морская вода из соседнего фьорда. Она циркулирует в закрытом контуре, который охлаждает водяные контуры всех этажей и улиц через водо-водяные теплообменники, к которым, в свою очередь, подключены вентиляционные контуры модулей ЦОДа. Фьорд глубиной 565 м связан с четырьмя ледниками и

обеспечивает неограниченную подачу холодной морской воды температурой 7,5°C. Расположение шахты ниже уровня моря сокращает расход энергии на подачу воды до минимума.

Норвежская техника безопасности. LMD соответствует требованиям по безопасности и эксплуатационной готовности для ЦОДа уровня Tier III. Центр имеет только один вход, что обеспечивает удобство управления доступом и наивысший уровень безопасности. Скальный массив гарантирует естественную защиту от электромагнитных импульсов. Специально обученные охранники ведут круглосуточное наблюдение за объектом и окружающей территорией без выходных и праздников. В дополнение к этому на предприятии внедрены трехуровневый процесс идентификации личности и интеллектуальная система видеонаблюдения.

В Норвегии уже сам процесс строительства экономит средства, в отличие от классического возведения ЦОДа с чистого листа. «Ведь шахта у нас уже есть», – отмечает Э. Скибенес. Таким образом, о наружных стенах и электроснабжении можно не беспокоиться. Как подсчитали в LMD, по сравнению со строительством наземного ЦОДа затраты вдвое меньше. Поскольку шахта дает естественную защиту от электромагнитных импульсов, а также уменьшает потребность в ограждении и наблюдении у обеих входных зон, это значительно сокращает финансовые затраты на обеспечение безопасности. «С учетом стоимости электроэнергии мы предлагаем лучший в Европе проект в плане рентабельности, – уверен М. Андерссон. – Если бы мы сейчас подключили готовый LMD к сети на полную мощность, стоимость электроснабжения составила бы около 150 млн евро. В Германии аналогичные расходы составили бы 300, а в Великобритании – целых 500 млн евро».

Норвегия – страна приключений

Рентабельность LMD в значительной степени обусловлена экономической политикой Норвегии. LMD поддерживается правительством и представителями отрасли, которые признают, что данное решение для ЦОДа – это возможность стать одним из ведущих мировых игроков на рынке услуг обработки данных. «Довести проект до сегодняшнего состояния стоило нам огромных усилий», – подчеркивает Анита Крон Траасет, возглавляющая государственное норвежское инновационное агентство Innovasjon Norge. – Было много попыток его остановить».

Пока что основными отраслями экономики Норвегии являются рыболовство, лесное хозяйство, а также добыча нефти и газа. Избыточное производство энергии с использованием исключительно возобновляемых источников позволяет предлагать низкие цены. «Именно потому, что вычислительным центрам требуется много энергии, Норвегия с ее возобновляемыми источниками, надежным снабжением и невысокой стоимостью энергии оказывается очень привлекательной. Также наш климат предлагает оптимальные условия для естественного охлаждения», – рассказывает норвежский министр нефтяной промышленности и энергети-

ки Торд Лиен. На растущие потребности цифровой революции, требующей увеличения мощностей ЦОДов, Норвегия отвечает возможностями гидроэнергетики, улучшением сетевой инфраструктуры и административными преимуществами крупных вычислительных центров. «Мы намерены стать участниками этого захватывающего приключения в новой отрасли, – добавляет министр и поясняет: – Вслед за энергетической революцией наступает революция цифровая». Так почему бы Норвегии не экспортировать данные так же, как она уже сейчас экспортирует в другие страны энергию?



«Участники проекта в Лефдале – норвежские предприниматели, ориентированные на инновационные решения»

Анита Крон Траасет, норвежское инновационное агентство Innovasjon Norge

При таких честолюбивых намерениях в перспективе Норвегия сможет улучшить свое экономическое положение в целом и создать дополнительные рабочие места. Вычислительные центры – это стратегический фактор выбора местоположения для промышленности. Связь между расположением вычислительных центров и эффективностью экономики подтверждает анализ института рыночных исследований DCD Intelligence, проведенный в 2013 г. Этот анализ показал, что США, Япония, Великобритания, Германия, Китай и Франция – шесть стран, имеющие крупнейшие в мире площади ЦОДов, – согласно данным Международного валютного фонда, являются также странами с самым высоким в мире внутренним валовым продуктом.

LMD может стать для Норвегии важным фактором, способствующим развитию целых экономических отраслей. Проект уже сейчас является образцом для европейского рынка вычислительных центров, хотя первые клиенты въедут в помещения LMD только в августе 2016 г. «На первом этапе мы устанавливаем охлаждающую инфраструктуру на 30 МВт. По мощности это соответствует всей индустрии ЦОДов в Норвегии», – объясняет М. Андерссон. Затем производственная мощность ЦОДа будет поэтапно наращиваться по 7,5 МВт, пока не достигнет полного проектного значения – 200 МВт.

«Никто не ожидал, что через много лет после закрытия шахта снова сможет создавать рабочие места», – радуется Рольф Кристиансен, технический директор LMD. Как и многие его коллеги, которые будут работать на LMD после открытия, он уже сейчас каждый день спускается в шахту под фьордом, поскольку там еще идет добыча минералов из горной породы. Тем любопытнее, как идеально подходят к этой ситуации современные выражения «добыча данных» и «гора информации». Ирония эпохи ИТ. ИКС

ITK: оборудование для эффективных ИТ-решений



Продукция ITK® все больше завоевывает ИТ-рынок России. Эта известная отечественная марка телекоммуникационного оборудования используется в большом количестве престижных проектов и продолжает участвовать в программах реконструкции и обновления ИТ-систем крупнейших организаций.

ITK держит марку

В начале 2015 г. продукция ТМ ITK успешно прошла независимые испытания, которые подтвердили ее полное соответствие международным стандартам ISO. Один из лидеров российского рынка систем управления информационной инфраструктурой и ведущий партнер компании IBM – системный интегратор Computel – провел независимое тестирование LAN-кабеля ITK®. Испытания подтвердили соответствие заявленных характеристик кабелей стандарту ISO 11801 по классам E и Ea.

Отличное качество LAN-кабеля ITK® подтвердил и крупнейший в России государственный телекоммуникационный холдинг «Ростелеком», который выбрал продукцию ITK® для развития своих сетей. В одном из отделений «Ростелекома» – точке межоператорского обмена интернет-трафика ММТС-9 – проходила сложная и длительная процедура испытаний и проверок. Руководители организации отметили «высокое качество продукции ITK®, которая превосходно показала себя на протяжении всего срока эксплуатации».

За последнее время продукция ITK® использовалась в нескольких важных ИТ-проектах. Один из них – многопрофильный бизнес-центр «Легенда Цветного», расположенный в самом центре Москвы. Работы по протяжке кабеля, установке медных компонентов СКС, шкафов и системы электропитания ITK® были выполнены сертифицированным инсталлятором ITK. Еще один проект – реконструкция СКС

в нескольких отделениях Пенсионного фонда РФ на территории Центрального, Приволжского и Уральского федеральных округов России, в частности в Саратовской области, Кирове, Ельце и Ханты-Мансийске. В 2015 г. ТМ ITK получила благодарность за качественное оборудование и его своевременную поставку, а также за полное соответствие техническим требованиям построения СКС и обеспечения качественной работы ИТ-систем.

Ожидания всегда оправданны

ТМ ITK – это по-настоящему современное оборудование для эффективных телекоммуникационных решений. Ассортимент ТМ ITK постоянно разви-



вается, цель этого развития – как можно более полно и оперативно отвечать на запросы отечественного рынка и ожидания потребителей. При высоком качестве, надежности и экономичности продукция ITK® является одним из самых выгодных для потребителя предложений на российском рынке.

Только за последние шесть месяцев ТМ ITK представила несколько новинок. Было открыто новое продуктивное направление: оптические компоненты российского производства. Широкий ассортимент оптических компонентов ITK® включает оптические кроссы и аксессуары, оп-

тические разъемы и адаптеры, а также оптические шнуры (патч-корды, пигтейлы). Применение высококачественных материалов и российское происхождение позволяют использовать оптические компоненты ITK® в ИТ-проектах, ориентированных на импортозамещение. При этом сроки изготовления заказных позиций составляют не несколько месяцев, как при работе с зарубежными поставщиками, а всего несколько недель.

ТМ ITK заметно расширила ассортимент медных патч-кордов, которые выпускаются теперь в восьми цветах. В их производстве используются только разъемы с золотым напылением, поэтому срок службы патч-кордов превышает 25 лет, причем каждый патч-корд проходит двойной контроль качества и протестирован на приборах Fluke. Все патч-корды ITK® соответствуют требованиям стандартов ANSI/TIA/EIA-568 и ISO 11801.

Увеличился ассортимент медных компонентов СКС, который дополнили 1U-модульная патч-панель FTP на 24 порта, модуль Keystone Jack кат. 6A STP, 3U-штанга для крепления плинтов типа krone (LSA-Profil), заземляющая скоба для плинтов типа krone и разветвитель (Y-адаптер) кат. 5E. Также расширился ассортимент горизонтальных блоков распределения питания PDU, который теперь включает блоки на 6, 7, 8 и 9 розеток.

По материалам
Группы компаний IEK
www.itk-group.ru

ТМ ITK – традиционный участник Международной выставки телекоммуникационного оборудования, систем управления, информационных технологий и услуг связи «Связь». В 2016 г. выставка работает в московском ЦВК «Экспоцентр» с 10 по 13 мая. ТМ ITK представит LAN-кабель, инструменты, компоненты СКС, монтажные шкафы, кабель-каналы и металлорезы, а также ожидаемые новинки.

Экспозиция ТМ ITK расположится в павильоне 2, зал № 2, стенд № 22F33.

Предупредить пожар – сохранить бизнес

Пожары на производстве, объектах инженерной и транспортной инфраструктуры, складах и в логистических центрах ставят под угрозу не только их функционирование, но и само существование. Для минимизации рисков требуются превентивные меры.

Причины

Причины возникновения пожара в индустриальном секторе известны и по большому счету сводятся к человеческому фактору – несоблюдению сотрудниками правил противопожарной безопасности, проблемам в работе электроустановок и состоянии электропроводки, а также к воздействию природных явлений, таких как попадание молнии. Однако вес каждой из причин меняется в зависимости от отрасли. Так, в логистических центрах и на высокостеллажных складах, холодильниках, складах горючих жидкостей, автомобилей, на складах мелкотарного хранения пожары чаще всего начинаются из-за неисправности электроприборов (погрузочного оборудования и освещения). Второй по распространенности причиной является удар молнии, и уже за ней следуют безответственность персонала или его сознательное вредительство.

В сфере ИТ – в ЦОДах, на узлах связи, в модульных защищенных помещениях и серверных комнатах, словом, на высокотехнологичных инженерных объектах, пожары чаще всего возникают из-за неисправности блоков питания серверного оборудования и устройств, входящих в состав систем жизнеобеспечения (ИБП, аккумуляторов, кондиционеров). Почти так же часто возгорания происходят в результате перегрузки электрической части оборудования, которая неизбежно ведет к короткому замыканию. Еще одна причина пожара в ЦОДе – дефектные или неисправные кабели. А вот человеческий фактор стоит на последнем месте в перечне причин возникновения пожаров.

Это подтверждает и статистика компании Wagner, разработчика и поставщика комплексных решений для противопожарной защиты, согласно которой 71% пожаров в ЦОДах возникает из-за неисправности оборудования, 23% – из-за соприкосновения горючих веществ с горячими поверхностями, 3% – по причине теплового излучения и столько же – по причине попадания молнии.

И последствия

Если вовремя не обнаружить и не потушить пожар в производственном помещении большой площади (где зачастую нет постоянно присутствующих сотрудников), то потеря, материальных и репутационных, не избежать. На складе огонь грозит уничтожением всех объектов хранения, в ЦОДе – дорогостоящего ИТ-оборудования и инженерных коммуникаций. Но самое неприятное, что даже небольшой пожар ведет к остановке в работе таких объектов и к нарушению гарантиро-

ванной доступности логистических и, соответственно, ИТ-сервисов. Для дата-центров, которые в зависимости от уровня надежности должны быть доступны как минимум на 99,67%, а как максимум на 99,99%, незапланированный отказ в обслуживании оборачивается серьезными штрафными санкциями и/или потерей крупных клиентов.

Чтобы избежать как прямого, так и косвенного ущерба от пожара, нужно выстроить на его пути многоуровневую систему защиты, которая и для ЦОДа, и для логистического центра имеет в своей основе общие принципы.

Рубежи защиты

Первый из них – эффективные средства ранней детекции дыма: аспирационные извещатели – чувствительные, но при этом не допускающие ложных срабатываний. Эти средства сверхраннего пожарообнаружения улавливают частицы дыма в самом начале процесса тления, к примеру, микросхемы или неисправной проводки, когда их концентрация в воздухе помещения еще очень мала.

Поскольку в дата-центре возгорание начинается, как правило, внутри коммуникационного шкафа или серверной стойки и какое-то время развивается в ее объеме, самое дорогое ИТ-оборудование, обрабатывающее наиболее ценные данные, защищают с помощью сточных систем пожаротушения. В состав такой локальной системы, занимающей в стойке один или два юнита, наряду с аспирационным извещателем входят два баллона с огнетушащим веществом, дополнительные релейные выходы и вентилятор для удаления газов. И это будет уже второй рубеж обороны от пожара в ЦОДе.

Третий рубеж – это система автоматического газового пожаротушения, основным элементом которой является синтетический, химический газ (к примеру, Novec1230 или хладоны) или же природный – углекислый газ либо азот. Такая система выявляет и тушит пожар по всему объему помещения, распыляя через специальные насадки вещество с огнетушащими свойствами, которое быстро распространяется по разветвленной системе трубопроводов. Газ, выпущенный из баллона, частично отбирает у пожара его энергию, охлаждает поверхности оборудования и вытесняет из воздуха кислород, препятствуя процессу горения. Добавьте еще средства управления и запуска системы и вы получите представление о том, как выглядит многоуровневая система защиты ЦОДов от пожаров. Однако в этом виде у нее есть недостатки.

Минусы традиционного подхода

Начнем с того, что описанный выше классический подход работает с уже возникшим процессом тления, т. е. на первой стадии пожара. В результате тления, а потом и задымления выделяется газ, который окисляет контакты оборудования. Еще больший ущерб могут нанести оборудованию не обнаруженный вовремя огонь и собственно сам процесс пожаротушения.

Выявить возгорание без аспирационных извещателей в дата-центре достаточно сложно из-за мощных систем вентиляции на таких объектах. К тому же перед началом тушения пожара в том сегменте ЦОДа, где произошло возгорание, все-таки приходится на какое-то время обесточивать оборудование. И что бы ни говорили поставщики традиционных систем газового пожаротушения о безопасности этих газов для людей, персонал предварительно нужно эвакуировать.

Ну и последнее: из-за негерметичности помещений машинных залов в ЦОДах эффективность применения газов для тушения пожара снижается. Вот почему в помещениях, оборудованных системами газового автоматического пожаротушения, необходим постоянный мониторинг герметичности.

Таким образом, традиционный подход к построению системы пожарной безопасности является необходимым, но недостаточным для надежной защиты бизнеса.

К чему стремиться

Для снижения пожарных рисков – к слову, имеющих для каждого объекта количественное значение и вычисляемых по специальной формуле, – требуются превентивные меры. И для этого существуют инновационные перспективные технологии и основанные на них системы предотвращения пожара. В них применяется тот же принцип уменьшения концентрации кислорода в защищаемом помещении, что и в системах газового пожаротушения. Однако реализуется он не за счет одномоментного выпуска огнетушащего вещества, а путем создания и поддержания в атмосфере помещения такого соотношения концентраций азота и кислорода, при котором самостоятельное горение различных материалов невозможно (в атмосферном воздухе, которым мы дышим и который поддерживает процесс горения, эти концентрации составляют соответственно 78 и 21%).

Концентрация кислорода, при которой тот или иной материал не горит в отсутствие внешнего источника энергии, называется границей воспламенения. Она определяется по специальной методике: испытуемое вещество в течение 3 мин подвергается воздействию горелки с открытым пламенем температурой 1100–1200°C, затем горелку убирают, и если самостоятельное горение вещества прекращается в течение 60 с, считается, что граница воспламенения найдена. К примеру, для прекращения самостоятельного горения электронных печатных плат, выполненных из полиэстера/ПВХ, концентрация кислорода должна составлять 15,5%. А для полипропилена, материала, довольно часто встречающегося в дата-центрах, – 16%. Граница воспламенения еловой древесины, из которой изго-

тавливают паллеты для складов, – 17%, а гофрокартона, который используется для упаковки товаров, – 15,5%.

Если обеспечить в защищаемом помещении концентрацию кислорода, близкую к границе воспламенности, насытив воздух в нем азотом, это гарантирует, что даже если огонь и будет принесен в защищаемое помещение, он не разгорится и не подожжет окружающие предметы. Точнее определить необходимую для этого концентрацию кислорода в воздухе можно следующим образом: отступив для создания определенного запаса надежности на полпроцента вниз от границы воспламенения, а потом еще на две десятых процента в том же направлении, чтобы застраховаться от погрешности измерений.

Базовый сценарий применения технологии выглядит так. Сначала азот подмешивается в воздух помещения, в результате чего концентрация кислорода в нем снижается до 15%, после чего подача азота в помещение прекращается. Затем в силу того, что невозможно обеспечить 100%-ную герметичность помещения, особенно если в него хоть изредка заходят люди, концентрация кислорода постепенно начинает увеличиваться. И как только это происходит, система снова включается, начинает производить азот и выпускать его в атмосферу защищаемого помещения. Когда концентрация кислорода опускается до нужного значения, система отключается. Но если вдруг отключения системы в нижней точке не произойдет и концентрация кислорода продолжит падать, при ее значении в 13% поступает сигнал тревоги, потому что это становится опасно для людей.

Другие сценарии

Приведенный выше сценарий поддержания пониженной концентрации кислорода не единственный. Применяется и режим периодического понижения концентрации кислорода: там, где на объекте в дневные часы находятся люди, днем можно поддерживать концентрацию кислорода на уровне 17% (при этом нет ограничений по длительности пребывания), а к ночи, добавив в воздух азот, снизить ее до 15%. Есть и еще два режима, предполагающих использование сразу нескольких средств защиты: аспирационных извещателей, системы газового пожаротушения и системы производства азота. В режиме быстрого понижения концентрации кислорода в помещении поддерживается на уровне 17%, а при детекции дыма она резко снижается до 15% (подается азот из баллонов). Если развитие пожара продолжается, на помощь приходит система газового пожаротушения. Режим двухэтапного быстрого понижения концентрации кислорода, самый экономичный, предполагает, что система включается только при срабатывании средств сверххранного обнаружения.

Последние два сценария лишней раз доказывают необходимость комплексного подхода к организации пожаротушения на промышленных и инженерных объектах, эффективность которого заметно повышается благодаря технологиям, препятствующим возникновению возгораний. ИКС

Александра КРЫЛОВА

От ЦОДа до Uber'a

Средний и крупный российский бизнес осторожно относится к предложениям облачных провайдеров, что не мешает рынку облачных сервисов расти как минимум на 30% в год.



Евгения
ВОЛЫНКИНА

Ну а SMB и рядовые пользователи давно пользуются облаками, которые иногда полностью переворачивают ситуацию в традиционных видах бизнеса.

Рынок покупателя – какковым уже не первый год является российский рынок облачных сервисов – хорошо стимулирует их развитие. Причем, как показала пятая ежегодная конференция Cloud & Digital Transformation, организованная журналом «ИКС» (→ см. с. 14), заказчики теперь ищут не просто облачного провайдера, приятного во всех отношениях (с самым крутым ЦОДом, самым толстым портфелем услуг, самым жестким SLA...), а такого, предложения кото-

рого наиболее точно соответствуют требованиям их бизнеса. А эти требования могут и не зависеть от того, пришло время менять ИТ-оборудование или нет.

И конечно, облачным провайдерам надо учитывать ожидания компаний от использования облачных услуг. Как показало недавнее исследование iKS-Consulting, снижение затрат на ИТ сейчас не является главным стимулом для перехода в облако (его назвали лишь 38% опрошенных среди крупных компаний с числом сотрудников более 500). Самые главные ожидания бизнеса – это повышение масштабируемости ИТ (81% респондентов), возможность меньше заниматься ИТ-инфраструктурой и больше бизнесом (58%) и повышение мобильности пользователей (тоже 58%). В списке опасений крупного бизнеса, связанных с переходом к облачным сервисам, первые строчки сейчас занимают проблемы интеграции с имеющимися приложениями (62,5%) и унаследованной инфраструктурой (50%), тогда как угрозы безопасности находятся лишь на третьем месте (47%), а почти каждый пятый опрошенный не уверен, что использование облаков принесет ему какую-то выгоду. Поэтому, как отметил старший консультант по продажам направления Cloud и IoT компании Ericsson Андрей Гришин, заказчики теперь просят приходиться

с просчитанным бизнес-кейсом, требуют предоставить бесплатную пилотную облачную зону, проверяют все функциональные возможности и скорость работы предлагаемых облачных решений, а провайдер готов возить потенциальных заказчиков к имеющимся клиентам и оставлять их tet-a-tet для откровенного обмена мнениями о том же самом провайдере.

Относительно крупные корпоративные заказчики могут даже достаточно быстро изготовить собственное частное облако – целый ряд вендоров предоставляет необходимое оборудование и инструменты. Например, компания EMC предлагает решение Federation Enterprise Hybrid Cloud, которое включает в себя аппаратную платформу облака, программную платформу виртуализации, платформы автоматизации и безопасности, а также услуги по его внедрению всего за 28 дней. Правда, перед внедрением у заказчика будет проведено полное обследование ИТ-инфраструктуры и бизнес-процессов и определены его потребности в облачных сервисах. Однако, напоминает руководитель направления системных инженеров EMC Денис Серов, это решение позволяет осуществить лишь технологический переход в облако, а самой важной задачей – организационной трансформацией бизнеса – заказчику придется заниматься либо самостоятельно, либо с привлечением консультантов. И только после того, как заказчик научится работать с ИТ нового типа, корпоративное облако можно будет считать действительно построенным.

Экономия железная и программная

Провайдеры, зазывая клиентов в облака, всегда в первую очередь говорят о том, сколько заказчики смогут сэкономить при такой организации потребления ИТ-сервисов. Однако, как отмечает архитектор решений NetApp Роман Козлов, реальная цена хранения данных в облаке может оказаться неприятным сюрпризом для заказчика, и поэтому, по данным IDC, в 2014 г. почти 59% клиентов облачных сервисов Amazon Web Services перешли к другому провайдеру, а 38% из них вообще вернулись на собственную ИТ-инфраструктуру. Для сокращения стоимости хранения NetApp предлагает программное решение Cloud ONTAP, позволяющее комбинировать локальное и облачное хранение и осуществлять динамический перенос данных и приложений между разными ЦОДами и облаками. Удешевить хранение (и локальное и облачное) позволит и частичный возврат к старым технологиям, как бы странно это ни звучало. Речь идет о переходе на использование в СХД отно-

сительно медленных дисков со скоростью вращения 5400 и 4200 об./мин, на которых будут храниться архивы, не требующие высокой скорости доступа. При этом общая производительность СХД не пострадает, поскольку основной средой хранения станут подешевевшие SSD-диски.

Компания Ericsson предлагает облачным провайдерам и крупным дата-центрам снизить общую стоимость владения (TCO) используемой ИТ-инфраструктуры за счет «железа», построенного на базе архитектуры Intel Rack Scale Architecture (RSA) и концепции аппаратного дезагрегирования. Это означает, что вместо установки в стойки отдельных серверов создаются пулы процессоров, сетевых интерфейсов, оперативной и дисковой памяти, которые располагаются на разных шасси. В итоге дата-центр превращается в один большой сервер с централизованным управлением и динамическим изменением конфигурации компонентов. Если традиционные серверы принято заменять, даже если не все их компоненты устарели или вышли из строя, то в новой архитектуре процессоры, память и сетевые интерфейсы можно менять независимо друг от друга. Согласно расчетам, проведенным Ericsson совместно с компанией MainStay, TCO дезагрегированных стоек оказывается почти в три раза ниже, чем у традиционных серверных стоек.

Экономия и оптимизация дошли и до такой составляющей облачной инфраструктуры, как средства балансировки нагрузки. Они представлены сейчас и дорогими аппаратными, и бесплатными программными решениями. Недостаток первых – цена, а вторых – ограниченный функционал. Компания Avi Networks считает, что ей удалось найти золотую середину и решить в платформе Avi Vantage, имеющей архитектуру программно определяемой сети SDN, экономические и технологические проблемы существующих балансировщиков. Это полностью программное решение продается по подписке, т. е. в лучших традициях облаков заказчик платит только за потребленные ресурсы, а CAPEX = 0. Если для построения отказоустойчивого решения необходимо покупать два комплекта традиционных аппаратных балансировщиков, то при внедрении балансировщика Avi можно выбрать схемы резервирования N+1 или N+2 и тем самым серьезно сэкономить. Вклад в экономию вносит и функция автоматического масштабирования при изменении нагрузки, позволяющая запускать дополнительные виртуальные машины для обработки трафика только в пиковые периоды с последующей оплатой этих ресурсов, т. е. пользователю не надо изначально закладывать на пики, которые могут и не случиться. Кроме того, в балансировщике Avi Networks есть средства мониторинга и аналитики, которые при увеличении времени отклика запустят дополнительные серверы приложений, а в случае какого-то отказа включают новые виртуальные машины. Понятно, что балансировщик, пусть даже по подписке, это все же продукт для крупных компаний

и облачных провайдеров, которые в свою очередь смогут предлагать своим клиентам услуги балансировки уже по доступным ценам.

Вдаль за облаками

Большую активность в деле продвижения облачных сервисов сейчас проявляют коммерческие дата-центры, на базе которых построены облачные инфраструктуры. Но мало просто иметь инфраструктуру, даже если ее качество подтверждено серьезными международными сертификатами, – заказчикам нужны комплексные ИТ-сервисы с удобным биллингом и технической поддержкой.

Понятно, что основные российские корпоративные потребители облаков сосредоточены в Москве. Но их зовут к себе не только московские провайдеры. Коммерческий директор казанского дата-центра STACK 24 Ильназ Хузяхметов отметил не только более низкие по сравнению с московскими цены на colocation и облачные сервисы, но и малую задержку сигнала между Москвой и Казанью (15 мс), что вполне достаточно для нормальной работы большинства бизнес-приложений. Облака здесь предлагаются и публичные, и частные, и гибридные с ежедневным биллингом, круглосуточной технической поддержкой и конфигуратором, с помощью которого заказчик может за несколько минут собрать необходимые виртуальные вычислительные мощности.

Малое время задержки гарантирует и рижский дата-центр Lattelecom (19 мс до Москвы и 12 мс до Петербурга), а наличие сети с пропускной способностью 80 Гбит/с обеспечивает защиту от DDoS-атак, что актуально для банков, провайдеров облачных сервисов и онлайн-игр. Не всем корпоративным заказчикам приходится иметь дело с персональными данными, а если и приходится, то не все обрабатываемые ими данные являются персональными, поэтому сервис Lattelecom Cloud подойдет и для построения основной площадки, и для создания катастрофоустойчивых инфраструктур заказчиков, а для хранения персональных данных можно использовать ресурсы московского ЦОДа компании «Сервионика», партнера Lattelecom в данном проекте.

Вместе с партнерами

Кстати, партнерства на рынке облачных сервисов должны в ближайшие годы стать одним из основных трендов его развития, поскольку количество сервисов, необходимых среднестатистическому заказчику, с каждым годом растет, и далеко не всегда все эти сервисы можно получить у одного провайдера, да еще и по приемлемой цене. Поэтому руководитель по развитию облачных технологий IBM в России и СНГ Валерий Корниенко называет очень многообещающим направлением облачный сервис-брокеринг, который сейчас бурно развивается на Западе. Стандартизованных облачных сервисов всех видов с каждым днем все больше, и даже сотруднику ИТ-отдела не самой мелкой компании становится все труднее подобрать под-

ходящие. Заказчикам необходим партнер, способный предложить комплексное управляемое облачное ИТ-решение.

Таким партнером может быть дистрибьютор облачных сервисов, которым недавно стала компания Acoft. Как отметил руководитель отдела поддержки и развития продаж Acoft Евгений Куртуков, в процессе выбора и покупки облачных сервисов довольно много подводных камней. В частности, нужно смотреть не только на стоимость сервисов, но и на возможность их интеграции друг с другом и с имеющимися у заказчика приложениями. Также нужно учитывать особенности работы каждого провайдера в части временных задержек, соответствия закону о персональных данных и т. п. Подбором и интеграцией облачных сервисов для заказчиков, как предполагается, будут заниматься реселлеры Acoft, коих по стране насчитывается уже порядка 6000. Кроме того, по мнению Е. Куртукова, работа облачных сервисов должна быть организована таким образом, чтобы заказчику было приятно тратить на них деньги. И поэтому дистрибьютор берет на себя организацию биллинга с любым числом провайдеров через «одно окно», а также взаимодействие с провайдером в случае нарушения SLA (к претензиям дистрибьютора, поставляющего многочисленных клиентов и обеспечивающего оплату потребленных ими ресурсов, провайдер по идее должен отнестись более внимательно).

Безопасный BYOD

Облачные технологии тесно связаны с мобильными приложениями, которые с каждым годом все активнее используются в корпоративных средах. Правда, практика подключения личных мобильных устройств к корпоративным системам зачастую вызывает противодействие со стороны отделов ИБ, но эти запреты редко оказываются успешными.

Более конструктивная позиция в этой ситуации – использовать специальные решения для управления мобильными устройствами, коих на рынке уже немало. Например, компания Samsung предлагает программно-аппаратную платформу Knox со встроенными средствами безопасности и управления. Как рассказал менеджер по развитию бизнеса группы корпоративных продаж Samsung Павел Даев, в состав этой платформы входят решения, предназначенные как для отдельных пользователей, так и для больших корпоративных систем. Например, любой пользователь может создать на своем телефоне защитный контейнер с отдельным паролем и шифрованием с помощью бесплатной программы My Knox. Для SMB-компаний подойдет бесплатное облачное MDM-решение Knox Express, позволяющее удаленно управлять десятком устройствами на основе нескольких настраиваемых ИТ- и ИБ-политик. На более крупные компании рассчитано полнофункциональное облачное MDM-решение Knox Premium, а программа Knox Enabled App может без установки всей платформы поместить в контейнер даже одно приложение. Все

эти контейнеры изолируют друг от друга на устройстве пользователя рабочую и персональную среды. ИТ-администратор компании может управлять содержимым только рабочей части (устанавливает политики безопасности, пароли, белые и черные списки приложений), а на своей личной «территории» пользователь смартфона может делать все что угодно. Соответственно, если устройство скомпрометировано, то удаленно можно стереть только корпоративные данные.

Ползучая uber'изация

Ради чего же нужны все эти оптимизации железа, систем управления дата-центрами, облачными средами и приложениями? Ради повышения эффективности обработки данных и изменения роли этого процесса в жизни компании. Причем эти изменения порой приводят к тому, что способы и технологии обработки данных начинают определять весь облик компании. Аналитик Александр Герасимов назвал этот процесс uber'изацией экономики: традиционный бизнес услуг такси кардинально изменился благодаря тому, что облачный сервис теперь знает, где находятся таксист и клиент, каким будет маршрут поездки и ее стоимость, и это знание – за счет сокращения времени ожидания клиента и пробега машины в его поисках – позволяет в разы снизить цену транспортных услуг. Обеспечить качество обслуживания в таких сервисах, как Uber, Яндекс.такси и Gett, тоже можно за счет сбора и обработки информации, причем не только субъективных отзывов пассажиров о водителях, но и объективных телеметрических данных о режиме движения каждой машины и информации о нарушениях ПДД, допущенных каждым водителем. Все сервисы таких компаний по сути собраны из других облачных сервисов (ГИС, коммуникации, платежи, IoT/M2M). У них в собственности нет ни одной машины, но при этом Uber по капитализации превосходит «Газпром».

Как отмечает генеральный директор CDNvideo Ярослав Городецкий, секрет успеха сервисов, подобных Uber, – в отсутствии капитальных затрат (их несут водители, которые в принципе и так купили бы машину) и необходимости контролировать качество конечного продукта (услуга сама по себе простая, а отзывы пользователей быстро отсекут недобросовестных исполнителей). Появились и другие посреднические сервисы, соединяющие поставщиков и потребителей разных услуг («Ярмарка мастеров», Profi.ru, YouDo, «Ваш репетитор»). Славы первопроходцев им вряд ли удастся добиться по причине более высокой сложности услуг, не слишком массового спроса, зарегулированности некоторых секторов рынка и т.п. Но попытки властей в разных городах и странах запретить или жестко регламентировать работу Uber и его аналогов ясно говорят о том, что традиционная экономика уже осознала угрозу, которую представляет для нее в разы более эффективная цифровая облачная экономика. ИКС

ИКС ТЕХ

79 Liebert EFC – высокоэффективное испарительное охлаждение для современной разработки

74 **О. МАТЕЕВ.** Лабиринты PaaS. Платформы облачной разработки

80 **Д. БАСИСТЫЙ, А. ПАВЛОВ.** Как сэкономить при строительстве ЦОДа. Практические советы

82 **А. ЭРЛИХ.** Системы охлаждения ЦОДа. Достоинства, недостатки, вектор развития

85 **В. ГАВРИЛОВ.** Выбор климатического оборудования для энергоэффективного ЦОДа

91 **К. ХИГБИ.** SDN: повышение эффективности сетевой инфраструктуры дата-центра

93 **А. МАРКИН.** «Мы видим перспективы на рынке корпоративных ЦОДов»

94 Новые продукты

Лабиринты PaaS платформы облачной разработки



Олег ФАТЕЕВ,
независимый эксперт
по облачной разработке

Услуги Platform as a Service – перспективный сегмент рынка, интересный не только облачным провайдерам, но и разработчикам программного обеспечения.

Проблематика PaaS в России, к сожалению, практически не освещается – в отличие от IaaS и SaaS. Поэтому начнем с классического определения, данного американским NIST (National Institute of Standards and Technology). PaaS (Platform as a Service) – это модель предоставления облачных услуг, которая дает потребителю возможность разворачивать в облаке приложения, разработанные с использованием конкретных языков программирования, программных библиотек, сервисов и инструментов, поддерживаемых облачным провайдером. Потребителю PaaS не требуется контролировать уровень облачной инфраструктуры IaaS (Infrastructure as a Service), но он имеет все возможности для управления, конфигурирования и развертывания разработанных приложений, которыми может пользоваться сам или предлагать своим конечным пользователям по модели SaaS (Software as a Service).

Иными словами, PaaS является платформой для облачной разработки приложений и управления ими, с возможностью ведения собственного бизнеса на инфраструктуре облачного провайдера. Поэтому сервис PaaS интересен и разработчикам облачных приложений, поскольку освобождает их от головной боли поддержки инфраструктуры, и облачным провайдерам, так как увеличивает объемы продаж их облачных ресурсов.

PaaS и IaaS

Рассмотрим, чем отличаются возможности PaaS и IaaS, на примере работы с облачными базами данных (такие сервисы предоставляют сегодня многие операторы облаков).

В случае PaaS платформа берет на себя все заботы по управлению облачной инфраструктурой (программной и аппаратной). Вы как потребитель просто пользуетесь сервисом, концентрируясь на предметной части своей задачи. Вы формируете высокоуровневый запрос на использование, указывая, что вам нужна база данных SQL или NoSQL, нужен такой-то тип хранилища. А уже платформа прозрачно для вас выполняет операции по созданию и конфигурированию виртуальных машин и развертыванию на них нужных СУБД. У вас нет непосредственного доступа ни к виртуальным машинам, ни к этим СУБД.

В случае IaaS нужно конфигурировать и управлять непосредственно виртуальными машинами. Это требует более высокой квалификации, в области не столь-

ко программирования, сколько администрирования, но вы можете установить на эти виртуальные машины все, что хотите, чтобы улучшить функциональность работы с вашими базами данных. Для IaaS вы выбираете СУБД конкретного производителя, сами выполняете тонкие настройки хранилища. Облачные операторы могут предоставлять галерею предварительно сконфигурированных образов виртуальных машин, с установленными на них СУБД, что облегчит вашу работу, но при этом у вас останутся все возможности менять настройки СУБД на этих виртуальных машинах.

Основные преимущества PaaS лежат в плоскости стоимости и практического удобства:

- не нужно самим создавать и конфигурировать виртуальные машины, вы используете портал или скрипты, чтобы настроить базы данных. Если вам нужно хранилище определенного объема, вы просто двигаете слайдером на портале или запускаете соответствующий скрипт, и нужное хранилище практически сразу готово к использованию;
- зачастую провайдер предоставляет возможность выбрать для PaaS конкретное решение (сделать высокоуровневый выбор), при этом низкоуровневая детализация все равно остается скрытой от вас;
- не нужно думать об обновлении СУБД на этих виртуальных машинах, провайдер PaaS делает это автоматически;
- не требуется никаких усилий для масштабирования и обеспечения высокой доступности сервиса, всю ответственность берет на себя провайдер PaaS;
- не нужно платить за лицензии СУБД, это включено в оплату сервиса;
- вы платите только за то, что используете.

PaaS используется для быстрой разработки, прототипирования, проверки гипотез. А на IaaS вы переходите, когда нужно выводить ваш сервис в продуктив. Таким образом, PaaS и IaaS могут быть полезны на разных этапах жизненного цикла продукта. Если вы создаете сервис для внутреннего потребления, то PaaS так и останется единственной опцией.

Выбирая PaaS-сервис SQL или конкретную СУБД SQL из доступных шаблонов IaaS, вам не приходится менять свои привычки в разработке, ваши программистские навыки применимы в обоих случаях. Не является даже принципиально важным, что вы используете в продуктиве, а что в разработке.

Очень часто вы манипулируете с тремя опциями: локальная СУБД, СУБД на виртуальных машинах в облаке, СУБД в виде сервиса PaaS. Это позволяет в итоге выбрать оптимальное конечное решение – или же и дальше использовать весь этот микс.

Выгоды использования

Концепция DevOps

В разработке приложений ключевым фактором является не сама разработка, а необходимость быстро доставлять обновления с исправлением ошибок или добавлением новой функциональности. В эксплуатации могут одновременно находиться несколько версий одного продукта, включая даже довольно старые.

Поэтому сейчас в разработке преобладает концепция DevOps (Development and Operations) – методология, ориентированная на тесную интеграцию процессов разработки, процедур развертывания и эксплуатации программных продуктов, чтобы можно было их быстро создавать и оперативно вносить любые изменения, не прерывая работу пользователей. Частота выходов новых версий и обновлений продуктов становится серьезным конкурентным фактором. Сегодня уже никого не удивит тем, что облачный сервис обновляется даже в течение дня, при этом находясь в активном использовании. Определенные обновления могут делаться только для конкретного набора экземпляров облачного сервиса, не затрагивая другие его экземпляры.

PaaS проектируется именно с ориентацией на DevOps, можно даже сказать, что PaaS и DevOps созданы друг для друга. В них тесно переплетаются разработка, тестирование, апробация, тестовая эксплуатация, выпуск, доставка, развертывание, внедрение, промышленная эксплуатация – все это составляющие единого жизненного цикла современной разработки.

PaaS обеспечивает интегрированность разработки и развертывания облачных сервисов, которые исходно представляют собой комплекс компонентов из разных источников, таких как серверы приложений, СУБД, ВІ и т.п. PaaS берет на себя заботу об интеграции и совместной работе всех компонентов, обеспечивает выделение им достаточного, но не избыточного, количества облачных ресурсов. Включение в PaaS средств тестирования и автоматизации обеспечивает полноту всего цикла облачной разработки. И во главу угла при этом ставится задача минимизации затрат на каждом этапе и для всего цикла в целом.

Удобство для разработчиков

При использовании PaaS разработчики концентрируются на написании кода, а потом все отдают «на откуп» управляющему движку PaaS, который обеспечивает выполнение разработанных сервисов, их масштабирование и управление ими. Для разработчиков здесь важны:

- автоматическая интеграция и согласованность разработки и развертывания;
- большой выбор средств для разработки, готовых API и другого кода;
- большое количество готовых приложений, которые можно встраивать в разрабатываемое решение.

PaaS может предоставлять разработчикам различные интерфейсы доступа и управления: командную строку, интегрированную среду разработки IDE, до-

ступ через веб-браузер или через REST API (REpresentational State Transfer). Наиболее продвинутые сервисы PaaS предоставляют все четыре опции.

Использование PaaS приводит к упрощению и стандартизации процесса разработки, дает возможность приобретать готовые компоненты в магазине приложений облачного провайдера, поддерживающего данный PaaS, или на открытом рынке у компаний, которые используют средства разработки, совместимые с этим PaaS. Все это минимизирует инвестиции на этапе запуска проекта, сокращает время вывода облачного продукта на рынок и позволяет потом гибко подстраиваться под реальные потребности рынка. Такая ситуация идеальна для стартапов.

Использование PaaS в публичных облаках актуально и тогда, когда трудно спрогнозировать нагрузку и необходимо обеспечить совместную работу множества программистов, находящихся в разных местах и занимающихся разными проектами.

Ключевые критерии выбора PaaS

При выборе платформы PaaS очень важно с самого начала учесть специфику и потребности будущих проектов, а также возможности разработчиков, чтобы не менять платформу потом, когда уже имеется много работ. Итак, какие критерии следует рассматривать при выборе PaaS?

Уровень автоматизации. PaaS могут значительно отличаться друг от друга в части автоматизации. Очень часто именно быстрота предоставления элементов платформы в автоматическом режиме, без необходимости что-то делать самому или привлекать для этого провайдера, является основным фактором при выборе PaaS.

Гибкость настройки. Ряду проектов требуется серьезная кастомизация, т. е. настройка PaaS под эти проекты. Естественно, PaaS различаются количеством компонентов, которые могут быть кастомизированы, и способами, которыми могут быть сделаны изменения в компонентах.

Библиотеки шаблонов. При построении приложений, экземпляры которых могут различаться, существенно наличие в PaaS готовых библиотек шаблонов,

PaaS в цифрах

Статистики и прогнозов по рынку платформенных сервисов в открытом доступе не слишком много. Согласно исследованию компании TBR, объем рынка PaaS составил \$7 млрд в 2014 г. и ежегодно увеличивается на \$1 млрд. К 2018 г. он может достигнуть \$11 млрд. Возможно, эти цифры не так впечатляют, как показатели рынка SaaS и IaaS, но ведь они показывают, по сути, емкость того сегмента облачного рынка, который ориентирован исключительно на разработку.

Открытое сообщество профессиональных консультантов Wikibon на 2016 г. оценивает доходы вендоров публичных PaaS в размере \$2,8 млрд и прогнозирует в ближайшие 10 лет взрывной рост этих доходов более чем в 20 раз – к 2026 г. их объем достигнет \$68,3 млрд.

учитывающих эти различия. Возможность использовать существующие шаблоны, чтобы подстраиваться под пользовательские запросы, заметно облегчает жизнь разработчикам.

Возможности миграции. Существенный фактор при выборе PaaS – возможность переноса приложений в облако. Разные PaaS имеют свои ограничения по миграции и предъявляют определенные требования к переносимым приложениям. Приложения могут существовать либо только в бинарных модулях, когда нет никакого доступа к исходному коду, либо могут быть жестко завязаны на API и платформу конкретного вендора, в этом случае задача миграции может оказаться непростой. Если используются стандартизованные средства уровня middleware и runtime, и если к тому же это open source, то миграция значительно упрощается. А если приложения построены в микросервисной архитектуре в расчете на тот или иной формат контейнеризации, то миграция, как прямая, так и обратная, становится простой стандартной процедурой.

Универсальность (частный и публичный сервис). Если есть жесткие требования информационной безопасности и приложение разрабатывается для нужд конкретной компании, то правильный выбор – частный PaaS. Частные облака обеспечивают полный контроль над всеми ресурсами PaaS. Если важнее стоимость и гибкая масштабируемость решения, то обычно проще использовать публичный PaaS, не компрометируя при этом безопасность, так как облачные операторы ради конкурентоспособности всегда стремятся поддерживать высокий уровень безопасности. Иногда более удобна гибридная модель, когда одна и та же PaaS-платформа используется и в облаке провайдера, и развернута внутри компании.

Уровни поддержки. С помощью PaaS могут создаваться и достаточно сложные приложения, требующие поддержки со стороны провайдера или разработчиков самой платформы PaaS, которая арендуется провайдером. Разные проекты требуют разных уровней поддержки, но при создании сложных критически важных приложений и при дальнейшей их эксплуатации разработчики должны быть уверены, что кто-то всегда придет им на помощь в режиме гарантированной поддержки при возникновении проблем, связанных с функционированием или масштабированием их приложений.

Популярные PaaS

Сейчас на рынке облаков известно около 50 платформ PaaS. В таблице фигурирует половина из них – это те платформы, которые можно считать наиболее известными. Все они находятся в постоянном развитии, поэтому актуальную информацию о возможностях этих платформ рекомендуется искать на соответствующих сайтах. Несколько самых популярных платформ мы рассмотрим подробнее.

Microsoft Azure. Стремительно растущий публичный сервис. Появившийся изначально как PaaS, Azure был расширен потом до уровня IaaS. На его примере хорошо видно, как сейчас стираются границы между

этим категориями. PaaS от Microsoft имеет два варианта: Azure Websites и Azure Cloud Services, второй вариант реализует классический PaaS-подход. Azure Cloud Services поддерживает родную для Microsoft платформу .NET, а также Node.js, PHP, Python, Ruby. В качестве PaaS-опций для работы с базами данных предлагается Azure SQL Database, Azure SQL Table Storage, Azure Blob Storage. Имеются аналитические средства для работы с большими данными, мобильный бэк-энд и интернет вещей IoT. Разработчики могут выбирать между видами хранилищ, им доступен портал или интерфейс командной строки, средства балансировки, автомасштабирования и мониторинга.

AWS Elastic Beanstalk. Как и Azure, сервис от Amazon – наиболее известный публичный PaaS. Он поддерживает Java, Python, Ruby, Perl. В качестве опции для работы с базами данных AWS предлагает RDS (Relational Database Service). Поддерживаются средства мобильной аналитики и мобильного бэк-энда. К недостаткам PaaS от Amazon можно отнести высокие накладные расходы по ресурсам при его использовании, зачастую более выгодно выбирать IaaS-опции для решения аналогичных задач.

Google App Engine. Сервис был запущен в 2008 г., положив начало эре PaaS. Ориентирован на распределенные веб-приложения и на использование Java, Python, PHP и Go. Этот PaaS предоставляет управляемую среду исполнения, которая гарантирует масштабирование, но только при выполнении определенных условий проектирования. Предоставляется свое транзакционное хранилище. Из недостатков – необходимость использовать проприетарный API. Доступен только в публичном облаке Google.

Heroku. Компания, звезда которой взошла в 2008 г., сыграла важную роль в истории PaaS. Ее успех был во многом связан с использованием GitHub в качестве репозитория и системы контроля версий и Ruby on Rails в качестве языка программирования и фреймворка для разработки. В 2010 г. Heroku была куплена Salesforce.com, а в следующем году в нее перешел создатель языка Ruby японец Юкихино Мацумото (Matz). Кстати, слово heroku было придумано им же, но задолго до появления компании, оно составлено из слов hero (герой) и haiku (хайку, японский поэтический жанр). Сейчас помимо Ruby эта платформа поддерживает Java, Node.js, Scala, Clojure, Python и PHP. Ориентирована на создание распределенных приложений и работает только в публичных облаках. Существующие сложные приложения для работы на платформе Heroku требуют изменений в коде.

IBM Bluemix. Базируется на известной PaaS-технологии Cloud Foundry, как и ряд других коммерческих PaaS, и размещается на инфраструктуре облака IBM, называемого SoftLayer. По своим возможностям близок к Azure и AWS, но уступает им по распространенности. Есть версия для частных облаков.

Red Hat OpenShift. Представитель PaaS-платформ с открытым исходным кодом, ориентирован на использование контейнеров. Хорошо поддерживает парадигму DevOps и автоматизацию процессов CI/CD (Con-

25 наиболее известных PaaS

Продукт	Возможности	В каком облаке разворачивается	Сайт
ActiveState Stackato (ныне HP Enterprise Helion Stackato)	App Containers, aPaaS, DBaaS	Частное у провайдера, частное у клиента, гибридное	stackato.com
Apprenda	App Containers, aPaaS, DBaaS, MBaaS	Частное у клиента, гибридное	apprenda.com
AWS Elastic Beanstalk	App Containers, aPaaS	Публичное	aws.amazon.com
CenturyLink AppFog	App Containers, aPaaS, DBaaS	Публичное	centurylinkcloud.com
Clever Cloud	App Containers, aPaaS, DBaaS	Любое	clever-cloud.com
cloudControl	App Containers, aPaaS, DBaaS	Публичное, частное у клиента	cloudcontrol.com
Engine Yard	App Containers, aPaaS	Публичное	engineyard.com
FatFractal	App Containers, aPaaS, DBaaS, MBaaS	Публичное, частное у клиента, гибридное	fatfractal.com
Google App Engine	App Containers, aPaaS	Публичное	cloud.google.com
Heroku	App Containers, aPaaS, DBaaS	Публичное	heroku.com
IBM Bluemix	App Containers, aPaaS, iPaaS	Любое	bluemix.com
Jelastic	App Containers, aPaaS, iPaaS	Любое	jelastic.com
Lunacloud	App Containers, iPaaS, DBaaS, MDD/RD PaaS	Публичное	lunacloud.com
Mendix App Platform	aPaaS, DBaaS, MDD/RD PaaS	Любое	mendix.com
Microsoft Azure	App Containers, aPaaS, MBaaS	Публичное	azure.microsoft.com
Oracle PaaS	aPaaS, DBaaS	Публичное, частное на Oracle Exalogic, гибридное	cloud.oracle.com
Outsystems Platform	aPaaS, iPaaS, DBaaS, MBaaS, MDD/RD PaaS	Любое	outsystems.com
Pivotal Cloud Foundry	App Containers, aPaaS, DBaaS	Публичное, частное у клиента	pivotal.io
Red Hat JBoss Enterprise Application Platform for xPaaS	App Containers, aPaaS	Любое	openshift.com
Red Hat OpenShift	App Containers, aPaaS	Любое	openshift.com
Salesforce	App Containers, aPaaS, iPaaS, DBaaS, MDD/RD PaaS	Публичное	salesforce.com, force.com
SAP HANA Cloud Platform (in-memory PaaS)	App Containers, aPaaS, iPaaS, DBaaS, MBaaS	Публичное	sap.com
Progress Rollbase	aPaaS, MDD/RD PaaS	Любое	progress.com
WorkXpress PaaS	aPaaS, DBaaS, MBaaS	Публичное, частное у провайдера, частное у клиента	workxpress.com
WSO2 App Cloud	App Containers, aPaaS, DBaaS, MBaaS	Публичное, частное у клиента, гибридное	wso2.com

Примечания:

App Containers (контейнеры приложений) – изолированные пакеты приложений, абстрагированные от инфраструктуры. В разных PaaS могут использоваться разные технологии контейнеризации и виртуализации приложений;

aPaaS (Application Platform as a Service) – облачный сервис, обеспечивающий среду для разработки и разворачивания приложений в облаке;

iPaaS (Integration Platform as a Service) – слой облачной платформы, который обеспечивает интеграцию и коммуникацию приложений между собой;

DBaaS (Database as a Service) – СУБД, предоставляемая для использования по облачной модели;

MBaaS (Mobile Backend as a Service) – связывает мобильные приложения с инфраструктурной частью облачных сервисов, обеспечивает удаленное управление мобильными приложениями и push-оповещение;

MDD/RD PaaS (Model-Driven Development/Rapid Development PaaS) – высокоуровневая разработка на основе моделей, скоростная разработка за счет высокой степени абстрагирования. Разработку могут вести не профессиональные программисты, а непосредственно специалисты в своей предметной области, оперируя знакомыми им категориями.

tinuous Integration/Continuous Delivery). Требуется высокая квалификация как разработчиков, так и администраторов. Поддерживает Java EE и ориентирован на создание корпоративных приложений. Может быть развернут и в публичных, и в частных облаках.

Jelastic. Изначально платформа разрабатывалась в расчете на экосистему Java (Jelastic = Java Elastic). Но в настоящее время поддерживает многие языки программирования и средства разработки: Java, Java EE,

.NET, PHP, Ruby, Node.js, Python + Docker, а также разнообразные СУБД: MySQL, MariaDB, Neo4j, PostgreSQL, MongoDB, Cassandra, Redis, MSSQL. Работает в различных облаках: публичных, частных, гибридных. Может быть развернута даже на ноутбуке. Простая миграция существующих приложений в облако без необходимости менять код, так как нет привязки ни к какому проприетарному API. Вертикальное и горизонтальное масштабирование в условиях пиковых нагрузок, живая

миграция. Поддерживает парадигму DevOps и микросервисы.

Будущее PaaS – микросервисы

Микросервисный подход предполагает, что общий сервис, отвечающий за решение конкретной бизнес-задачи, архитектурно разбивается на несколько микросервисов, решающих подзадачи. Но для потребителя все это остается целостной бизнес-сущностью.

С концепцией микросервисов связан ряд заблуждений. Многие думают, что это просто экземпляры одного сервиса, запускаемые в разных контейнерах, и что каждый экземпляр для своей работы требует минимальное количество ресурсов, поэтому он и «микро». Конечно, все значительно серьезнее. В основе микросервисов лежит целая парадигма программирования, называемая предметно-ориентированным проектированием (DDD – Domain-Driven Design), когда общая задача декомпозируется по предметным областям. А на этапе исполнения все микросервисы, полученные в результате превентивной декомпозиции и жестко никак не связанные, интегрируются между собой.

Каждый микросервис отвечает за конкретную подзадачу, например, в случае онлайн-магазина это может быть авторизация пользователей, каталогизация продукции, складской учет, прием заказов, выставление счетов, исполнение заказов. Каждый микросервис может иметь полный и независимый набор компонентов, например, может работать со своей собственной базой данных, исполнять свои функции с помощью собственных программных средств, обслуживаться на собственном сервере. Это обеспечивает независимость разработчиков друг от друга и позволяет им концентрироваться на своих предметных областях. Они свободны в выборе языков программирования и средств разработки. Их решения, определяющие реализацию работы с данными и выбор бизнес-логики, никак не должны влиять на другие микросервисы, разрабатываемые другими командами со своими подходами.

Независимость микросервисов, каждый из которых работает в своем ограниченном контексте, значительно упрощает их разработку, развертывание и внесение изменений. Но рефакторинг существующих монолитных приложений сопряжен с большими трудозатратами, зачастую проще переписать их или смириться с тем, что лучше их вообще не трогать. Поэтому микросервисы хороши прежде всего для новых разработок.

Микросервисный подход ускоряет и упрощает разработку, но при этом могут возникать проблемы с масштабированием и надежностью работы. Решение одной задачи может «растекаться» по разным вычислительным ресурсам. Простой запрос на чтение веб-страницы может обрабатываться одновременно разными микросервисами, работающими на разных виртуальных серверах, физических серверах, стойках в ЦОДах, даже территориально находящихся в разных местах. Чтобы избежать подобной бесконтрольности, нужно выбирать правильную платформу для создания и выполнения микросервисных приложений.

Традиционные подходы не ориентированы на нужды микросервисов, когда требуется гранулярное выделение ресурсов, динамическое взаимодействие микросервисов между собой и управление на микросервисном уровне. А вот модель PaaS очень хорошо соответствует такому подходу. Сами по себе микросервисы усложняют процессы развертывания и масштабирования приложений, но именно PaaS-платформы, ориентированные на эти процессы изначально, идеально с этим справляются.

В условиях микросервисной архитектуры разработчики хотят быстро выпускать новые версии своих продуктов и проводить сравнительное тестирование версий. Межмодульные зависимости, условия масштабирования и политики безопасности описываются на уровне скриптов или конфигурационных файлов PaaS, это уменьшает необходимость ручного воздействия. При использовании PaaS, ориентированного на DevOps, можно экспериментировать с новыми версиями сервисов, при необходимости «откатываясь» на предыдущие.

На PaaS ложатся задачи автоматического развертывания микросервисов и обеспечения связности в их работе. Каждый микросервис может включать множество компонентов: веб-серверы, базы данных, серверы приложений, балансировщики нагрузки и т.п. И задача PaaS – уменьшить сложность развертывания таких систем, скрывая ее от потребителя. Сам же облачный сервис выполняет для этих целей достаточно сложные процедуры: определяет месторасположение экземпляров микросервисов, маршрутизирует взаимодействие между ними и автоконфигурирует их в зависимости от запросов и нагрузки. PaaS отвечает за надежность работы микросервисов, их постоянную доступность и масштабируемость, и всегда при этом должен обеспечивать высокую производительность.

Таким образом, микросервисная поддержка требует достаточно сложной архитектуры от самого PaaS, чтобы обеспечивать рациональное управление микросервисами и поддерживать взаимодействие между ними и потребителями. И современные PaaS строятся с ориентацией именно на микросервисы.



Известный ресурс для разработчиков программно-го обеспечения DZone (свыше 1 млн зарегистрированных участников) провел опрос среди своих подписчиков, выяснив, какими облачными сервисами они в первую очередь пользуются. 60% используют именно PaaS, их оказалось даже чуть больше сторонников IaaS – 59% (можно было выбирать оба варианта одновременно). Результаты опроса свидетельствуют: программистам, перед которыми стоят задачи облачной разработки, без использования PaaS уже практически не обойтись. А сравнимый спрос на тот и другой сервис – при том что объем рынка IaaS сейчас в несколько раз больше PaaS – говорит о значительном потенциале роста услуг PaaS уже в самое ближайшее время. ИКС

Liebert® EFC – высокоэффективное испарительное охлаждение для современных ЦОДов

Совершенствование систем охлаждения — основной резерв не только для снижения эксплуатационных расходов (ОРЕХ), но и для сокращения капитальных затрат (САРЕХ) на центры обработки данных. Последнее может быть обеспечено путем уменьшения потребности в дорогостоящих компрессорных установках за счет использования естественного (фрикулинг) и испарительного охлаждения. Именно эти две технологии лежат в основе системы охлаждения Liebert® EFC.

Эта система объединяет в себе воздушный теплообменник косвенного действия и средства испарительного охлаждения, а также при необходимости может комплектоваться классическими модулями непосредственного испарения (DX) или чиллерного охлаждения (CW). Суть процесса испарительного охлаждения заключается в том, что при испарении воды температура окружающего воздуха снижается. Благодаря этой технологии система Liebert® EFC обеспечивает высочайший уровень энергоэффективности (коэффициент PUE находится на уровне от 1,03 до 1,06 — в зависимости от условий окружающей среды), что минимизирует эксплуатационные затраты.

Установка работает в трех основных режимах.

«Сухой» режим работы. В холодное время года (зимой) поступающий из машинного зала ЦОДа нагретый воздух охлаждается в результате теплообмена с наружным воздухом в алюминиевом пластинчатом теплообменнике. Такие теплообменники обеспечивают перенос тепла между двумя потоками воздуха с разной температурой. Они характеризуются высокой прочностью и производительностью, а отсутствие движущихся частей гарантирует высокую надежность и большой срок службы изделия. В «сухом» режиме работы запуск испарительной системы не требуется, а скорость вентиляторов, протягивающих воздух, регулируется в зависимости от его температуры.

«Влажный» режим работы. В теплое время года (летом) включается испарительный блок, что позволяет системе Liebert EFC охлаждать воздух в ЦОДе даже при высокой температуре наружного воздуха. Испарительная система состоит из двух стоек с несколькими соплами, установленными на выходе теплообменника. Они распыляют воду по поверхности теплообменника так, что она образует тонкую пленку, которая, испаряясь, повышает эффективность охлаждения.

Работа в экстремальных условиях. Режим CW/DX. При эксплуатации оборудования в крайне неблагоприятных условиях внешней среды для обеспечения дополнительного охлаждения может подключаться система непосредственного охлаждения путем испарения хладагента (DX). В качестве альтернативы можно установить блок, подключенный к контуру с холодной водой (CW). Системы DX и CW обладают достаточной мощностью для частичной разгрузки системы и обеспечивают максимальную эффективность при минимальном расходе энергии.

Необходимость подключения модулей DX или CW зависит от многих факторов, включая климатические особенности местонахождения ЦОДа, допустимый уровень максимальной температуры в месте установки серверов и т. д. Наиболее эффективна работа испарительного охлаждения при низкой влажности уличного воздуха. Например, при относительной влажности 35% и температуре 30°C система Liebert EFC может работать только за счет естественного (фрикулинг) и испарительного охлаждения. А вот при относительной влажности 80% уже при температуре 24°C может потребоваться дополнительное включение модулей DX/CW.

Для управления работой систем Liebert EFC служит контроллер iCOM, который, в частности, обеспечивает работу технологии SmartAisle™ для оптимизации параметров воздушной среды в машинном зале в соответствии с потребностями серверного оборудования. Логика SmartAisle позволяет системе Liebert EFC точно определять потребность серверов в охлаждающем воздухе.



Система Liebert EFC

При этом гарантируется максимально эффективное использование каждой ватта энергии и исключается бесполезное охлаждение и перемещение воздуха.

Контроллер iCOM, обладающий удобным пользовательским интерфейсом, управляет потреблением электроэнергии и воды. Система собирает информацию, связанную с ключевыми параметрами комплекса Liebert EFC и рабочими режимами («влажный», «сухой» и DX/CW) с учетом стоимости воды и электричества. Контроллер прогнозирует, вычисляет и применяет оптимальную с точки зрения эксплуатационных расходов комбинацию параметров.

Система Liebert EFC отличается гибкостью установки. Она может быть размещена как по периметру машинного зала ЦОДа, так и на крыше здания. Размещение по периметру требует, чтобы соответствующее место было предусмотрено еще на этапе проектирования, а потому может оказаться наиболее подходящим при построении ЦОДа за пределами города. Установка на крыше может стать оптимальным вариантом при строительстве или модернизации ЦОДа в центральной части города.

Для удаленной диагностики и профилактического мониторинга системы Liebert EFC может использоваться предлагаемый Emerson Network Power сервис LIFE. Он обеспечивает ранее оповещение об аварийных состояниях системы терморегуляции и нарушениях рабочих режимов, что позволяет проводить эффективные упреждающие мероприятия по техническому обслуживанию, быстро реагировать на сбои и удаленно их устранять. В результате заказчик получает уверенность в постоянной готовности критически важной инженерной системы.

Liebert EFC — это современная эффективная система охлаждения, которая обеспечит значительное снижение совокупной стоимости владения (TCO) ЦОДом.

Как сэкономить при строительстве ЦОДа

практические
советы

С наступлением и усилением экономического кризиса цодостроение стало испытывать затруднения с введением в строй новых мощностей из-за существенного роста капитальных затрат. Помочь их снизить могут грамотные технические решения.

К сожалению, за долгие годы хозяйствования на капиталистический манер российские предприниматели и правительство не озадачились широкомасштабными действиями по импортозамещению, в том числе сложного инженерного оборудования. Несмотря на определенные шаги в этом направлении, например локализацию производства электроустановочных изделий и кабельной продукции, более 50% стоимости инженерной инфраструктуры центров обработки данных составляет оборудование именно импортного производства (например, источники бесперебойного питания, дизель-генераторные установки и системы кондиционирования).

Валютные курсы очень подвели российскую экономику, и капитальные затраты на строительство ЦОДа выросли более чем на 50–70% в рублевом эквиваленте. Это заставило собственников ЦОДов в очередной раз задуматься о вариантах оптимизации капитальных затрат.

Рассматривая оптимизацию капзатрат при создании ЦОДов широко, целесообразно искать возможности экономии в следующих областях:

- разработке проектно-сметной документации;
- технических решениях;
- процессе строительства.

В этой статье мы сосредоточимся на экономии за счет технических решений для инженерной инфраструктуры ЦОДа.

Оптимизация топологии

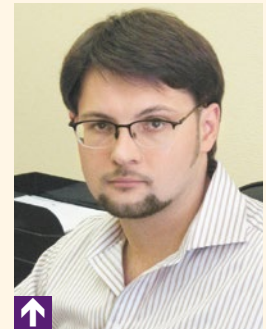
Как показывает практика строительства и эксплуатации дата-центров, надежность и безотказность работы инженерных систем ЦОДа зависит не столько от качества установленного оборудования и его производителя, сколько от выбранной заказчиком топологии резервирования и простоты применяемых технических решений.

Исходя из этой логики и общепризнанных лучших практик, наиболее надежной топологией будет являться схема 2N, т.е. двойное резервирование всех компонентов критических инженерных систем, описанное, в частности, для уровня надежности Tier IV по классификации одного из стандартов частной консультационной компании Uptime Institute.

К данной схеме даже в «тучные» годы прибегали не часто по причине существенно более высоких капи-



↑ **Дмитрий БАСИСТЫЙ,**
независимый
консультант



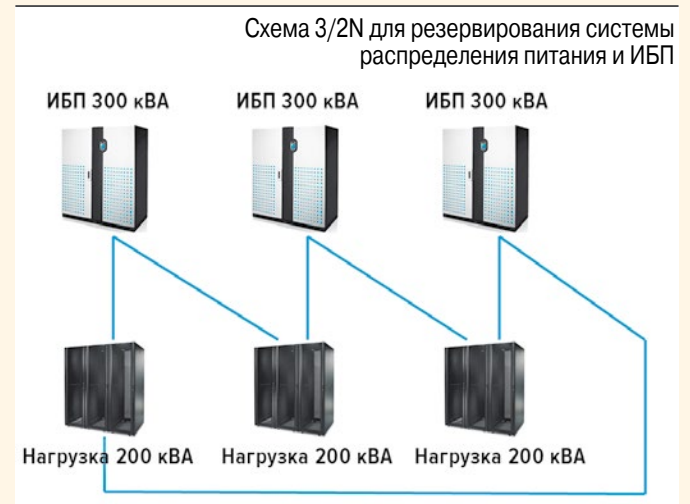
↑ **Андрей ПАВЛОВ,**
генеральный
директор, «ДатаДом»

тальных вложений по сравнению с более простой схемой N + 1. Но бизнес-процессы некоторых компаний не позволяют выбирать компромиссный уровень надежности ЦОДа, и они вынуждены применять схемы с максимальным резервированием.

Именно для таких случаев оптимальным способом экономии может стать использование схемы 3/2N, которую иногда называют «звездой», «треугольником» или «пилой». Рассмотрим эту схему (она показана на рисунке) применительно к резервированию системы энергораспределения и ИБП.

Основное отличие схемы 3/2N от варианта с полным резервированием – задействование ИБП меньшей мощности при сохранении возможности использования двух активных лучей энергоснабжения. При выходе из строя любого из ИБП оставшиеся в «горячем» резерве источники подхватывают активную нагрузку без перерыва в питании.

Экономия капитальных вложений на системе бесперебойного питания при этой схеме по сравнению со схемой 2N достигает 25%. Загрузка ИБП в рабочем режиме



составит 67% в отличие от 50% в схеме 2N. К тому же КПД ИБП в режиме работы по схеме «звезда» в общем случае будет несколько выше (не революционно, но выше).

Оптимизация за счет выбора модели оборудования

При строительстве среднего и крупного ЦОДа перед компанией зачастую встает задача определения эффективного шага масштабирования инженерной инфраструктуры для оптимизации капитальных вложений на этапе старта проекта и возможности плавного наращивания мощности дата-центра в ходе коммерческой эксплуатации. Помимо оптимизации капзатрат, не стоит забывать о том, что вследствие нелинейности КПД и операционные расходы при высокой загрузке оборудования будут существенно ниже, чем при недогруженном оборудовании.

Например, для системы бесперебойного питания мощностью 1200 кВА с резервированием N + 1 есть множество вариантов реализации: 13 ИБП по 100 кВА, 11 ИБП по 120 кВА, девять ИБП по 150 кВА, семь ИБП по 200 кВА, шесть ИБП по 250 кВА, пять ИБП по 300 кВА, четыре ИБП по 400 кВА, три ИБП по 600 кВА и, наконец, два ИБП по 1200 кВА.

При выборе конкретного решения необходимо оценить прогнозируемые сроки ввода в эксплуатацию мощностей дата-центра, затраты на электрощитовое оборудование, на тепловые потери источников, габаритные размеры и, естественно, стоимость самого оборудования.

В зависимости от конкретного производителя и его модельного ряда может оказаться, что система из четырех ИБП по 400 кВА дешевле, чем система из пяти ИБП по 300 кВА, но дороже, чем система из шести ИБП по 250 кВА.

Однако не следует упускать из виду, что применимость того или иного технического решения зависит и от количества энерговодов и общей схемотехники системы электроснабжения, к которой будет подключена система бесперебойного питания.

Аналогичная ситуация сложилась на рынке холодильного оборудования. Именно поэтому мы рекомендуем не отдавать выбор моделей оборудования на откуп проектным организациям, а, прислушавшись к их рекомендациям, очертить как можно больший круг возможных проектных решений и аккуратно взвесить все за и против.

Оптимизация за счет правильного выбора поставщика

Также имеет смысл формализовать процедуру выбора конкретной модели оборудования каждой из инженерных систем. Рассмотрим снова систему бесперебойного питания. Например, мы выяснили, что у большинства вендоров наиболее привлекательны по стоимости системы из пяти ИБП по 300 кВА или четырех ИБП по 400 кВА. При взаимодействии с проектировщиком перед выбором конкретной марки и модели оборудования и выпуском проектной документации необходимо разработать детальную карту подбора источника бесперебойного питания, включающую в себя требова-

ния и ограничения по габаритным размерам, весу, КПД, функционалу и прочим критичным характеристикам.

При отсутствии подобной карты подбора производитель зачастую предлагает заказчику черный ящик, параметры которого в лучшем случае подтверждаются буклетными характеристиками, не всегда отражающими реальность.

При запросе детальных технико-коммерческих предложений следует требовать у поставщика официальное письмо-подтверждение производителя о соответствии предлагаемого оборудования требованиям заказчика. Не лишней будет и официальная техническая документация, содержащая подтверждение запрошенных характеристик.

Также можно запрашивать систему с требуемыми характеристиками целиком. То есть поставщик сам принимает решение, из каких конкретных моделей собрать ту или иную конфигурацию в рамках укрупненного технического задания. Этот способ также имеет право на существование, но нужно понимать, что сравнение технических характеристик систем целиком – значительно более сложная задача, которая может привести к ошибкам при принятии решения.

Оптимизирующая диверсификация закупки

Практически ни один производитель ИБП (исключая оборудование, построенное по модульному принципу) не производит собственные аккумуляторные батареи, а предлагает батареи и стеллажи под них от сторонних организаций-партнеров. Казалось бы, цены на батареи у поставщиков, закупающих их по оптовым ценам, должны быть вполне приемлемыми для конечного потребителя, но на деле это далеко не так. Дотошный заказчик после небольшого и не слишком утомительного маркетингового исследования всегда сможет найти более выгодные предложения по данному виду оборудования или его аналогам.

Этот прием работает и для других инженерных систем. Скажем, при наличии детального проекта электроснабжения электрощитовое оборудование можно заказать не в той организации, которую планируется привлечь для монтажа системы, а непосредственно на сборочном предприятии. Но обязательно нужно учитывать, что в такой схеме все риски, связанные с гарантийным обслуживанием оборудования, ложатся на ваши плечи.

Безусловно, не стоит чрезмерно детализировать закупочную деятельность и стараться приобрести все оборудование и материалы у производителей. Это может обернуться существенным ростом собственных накладных расходов и увеличением числа ошибок при заказах (не говоря уже о времени, потраченном на исследования и сложную логистику). Чтобы найти золотую середину, трезво оцените свою экспертизу в области инженерных систем, строительства и рынка поставщиков.

Оптимизация системы пожаротушения

Если в ЦОДе планируется несколько машинных залов, схожих по размеру, то одним из наиболее простых и логичных способов уменьшения стоимости системы

газового пожаротушения станет организация централизованной станции, обслуживающей все машинные залы, вместо модульных установок на каждый зал.

Подобная схема позволит сократить количество баллонов с огнетушащим веществом до объема, необходимого для защиты только одного машинного зала. При этом может несколько усложниться трубная разводка, а также добавятся клапаны автоматического выбора направления тушения. Но несмотря на все изменения схемы трубопроводов и автоматики, общая стоимость системы за счет уменьшения количества газовых баллонов может сократиться в несколько раз.

Например, в ЦОДе с двумя машинными залами высотой 4 м и площадью около 100 кв. м каждый экономия при использовании данной технологии может достигать 1,5–3 млн руб. в зависимости от конфигурации здания, марки и модели пожарной сигнализации и применяемого газового огнетушащего вещества.

Для машинных залов больших размеров экономия будет еще выше, причем расти она будет нелинейно.

Оптимизация за счет правильного выбора системы кондиционирования

С ростом курса доллара и евро рублевая разница в стоимости обычных фреоновых шкафов и высокоэнергетических чиллеров с фрикулингом и прочих «зеленых» решений также выросла более чем вдвое. А тарифы на электроэнергию повышаются согласно заданным правительством темпам, т.е. есть приблизи-

тельно на 10% в год. И если при дешевой валюте «зеленые» технологии окупались за два с половиной – три года, то в новой экономической ситуации этот срок с учетом дисконтирования может достигать семи лет.

Это обстоятельство становится одним из решающих при выборе технологии системы кондиционирования для малых и средних ЦОДов. В крупных дата-центрах ситуация несколько иная, и сложность эксплуатации и технического обслуживания большого количества фреоновых машин может перевесить первоначальные затраты на строительство системы.

Безусловно, существуют ограничения на длину трассы фреонпровода, которая в недавнем прошлом не должна была превышать 30–40 м, после чего холодильная эффективность оборудования резко снижалась. Но сегодня, с появлением новых моделей кондиционеров и широким распространением фреона R410 данное ограничение стало менее жестким. Некоторые производители гарантируют эффективную работу оборудования с трассами до 100 м. Это расширяет горизонт применимости фреоновых систем.



Мы рассмотрели далеко не все технические решения, помогающие уменьшить капитальные затраты на строительство ЦОДа, а только наиболее, на наш взгляд, эффективные. Надеемся, что, руководствуясь этими примерами, читатели смогут найти собственные оптимизационные подходы. Ведь любая копейка рубль бережет. ИКС

Системы охлаждения ЦОДа

достоинства, недостатки, вектор развития

Многолетние усилия инженеров направлены на оптимизацию капитальных затрат на приобретение климатического оборудования ЦОДов и расходов на их эксплуатацию вкуче с энергопотреблением. За какими системами охлаждения будущее – воздушными, жидкостными или?..

По оценкам международных экспертов, на современные центры обработки данных приходится 10–15% общемирового потребления электроэнергии. Несмотря на то что в России электроэнергия относительно дешевая, проблема энергозатрат в ЦОДах стоит не менее остро. Как известно, основным потребителем энергии в дата-центрах являются системы охлаждения.

Воздушное охлаждение

Самый привычный для нас и все еще самый распространенный вид охлаждения. Тепло, выделяемое серверами, снимается принудительно прогоняемым через серверную воздухом. При таком способе охлаждения для снятия 5 кВт выделяемого тепла требуется около

1250–1500 куб. м охлажденного до +22°C воздуха. Если температура на улице достигает +35–45°C, необходима интенсивно работающая климатическая система, потребляющая немалое количество электроэнергии. Согласно данным Borderstep Institute, в 2013 г. ЦОДы израсходовали порядка 10 ТВт·ч электроэнергии и 40% этого количества ушло на климатические системы. Несмотря на все усилия по внедрению энергоэффективных технологий, согласно данным того же института, в 2014-м эта цифра выросла на 3% и еще на 4% – в 2015 г.



Александра ЭРЛИХ,
генеральный директор,
Cabero

Классическая система наружного воздушного охлаждения ЦОДа



Наружное воздушное охлаждение ЦОДа с применением орошения



Локальное охлаждение так называемых горячих зон ЦОДа не решает проблемы, лишь перераспределяя энергопотребление, но не уменьшая расход электроэнергии.

Капитальные затраты на этот вид охлаждения тоже немалые. Почему же более 90% дата-центров все еще охлаждаются именно таким образом? Причин много – от привычки к типовым проектам до страха потребителей перед чем-то новым и необычным. Это интернациональная проблема, с ней приходится сталкиваться как в России, так и, например, в Германии.

Первой и весьма рациональной попыткой уменьшить энергопотребление ЦОДа было введение фрикулинга. Несмотря на то что такая система требует больше капитальных вложений, она окупается уже в первый год эксплуатации, поскольку работа чиллера (основного потребителя электроэнергии в климатической системе) прекращается как минимум на несколько месяцев. Если принять во внимание, что при работе в режиме фрикулинга правильно подобранный драйкулер мощностью 1 МВт потребляет в среднем 15–20 кВт·ч, преимущества этой технологии становятся неоспоримыми.

Именно они заставили инженеров задуматься о том, как создать климатическую систему ЦОДа на максимально продолжительном, а лучше на круглогодичном фрикулинге.

Следующие попытки оптимизировать охлаждение ЦОДа были связаны с наружными системами, а именно с введением в систему вместо драйкулеров их гибридных или испарительных собратьев. Использование такого рода аппаратов в паре с чиллером позволяет снизить температуру конденсации почти на 10 К, уменьшая таким образом его энергопотребление на 20–30%, и при этом сохранить режим фрикулинга в холодное время года.

Однако, если дополнительные капитальные затраты на использование воды компенсируются уменьшением типоразмера самого чиллера и, следовательно, снижением его стоимости, то эксплуатационные затраты на обслуживание такой системы возрастают.

Несмотря на это, система понравилась, и уже в 90-е годы в Германии появились первые дата-центры сначала на комбинированных системах (самые известные из них – ЦОДы IBM в Германии), а потом и на практически бесчиллерных, где чиллеры находятся в холодном резерве, а вся нагрузка по охлаждению почти кру-

голодично ложится на гибридные охладители (таков, например, ЦОД Google в Германии).

Строительство ЦОДов в Исландии или Финляндии стало еще одной попыткой оптимизировать воздушное охлаждение дата-центра. В этот раз за счет природных условий. Выбор стран был обусловлен не только достаточно холодным климатом, но и их развитой ИТ-инфраструктурой. После того, как ассоциация ASHRAE в 2011 г. разрешила собственникам ЦОДов, взвесив все за и против и учтя возможный ущерб, расширить температурный диапазон серверной до +40–45°C, эти страны стали еще привлекательнее для строительства дата-центров. Еще бы, наружные температуры, достигающие максимум +28°C в самое жаркое время года, позволяют без проблем использовать для охлаждения простую систему вентиляции. Жаль только, что обширные земли России за Уралом, подходящие по климатическим условиям, не обладают столь же развитой ИТ-инфраструктурой.

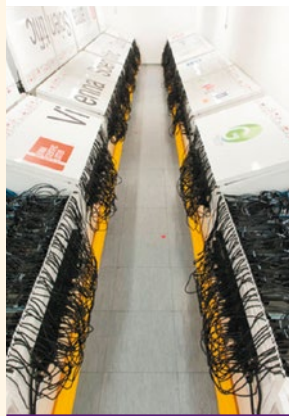
По мере роста мощности серверов и энергопотребления ЦОДов все более привлекательной делалась идея создания совершенно бесчиллерных систем. Стало понятно, что, совершенствуя исключительно архитектуру воздушного охлаждения и не заменяя воздух более эффективным теплоносителем, нужных результатов не достичь. Охлаждение должно пойти по другому пути. Сильный толчок развитию систем охлаждения дало появление графических ускорителей, выделяющих в среднем в восемь раз больше тепла, чем традиционные процессоры, и заставивших всерьез задуматься об энергопотреблении.

Жидкостное охлаждение

Погружные системы с масляным охлаждением. Такие системы успешно применялись еще в 20-е гг. прошлого века для охлаждения трансформаторов. В начале 2000-х были созданы серверные погружные ванны, в которых охлаждались первые платы на графических ускорителях. Начиная со второго десятилетия нашего века подобными системами вплотную занялись японские производители.

Преимущество погружных систем прежде всего в более высоком по сравнению с воздухом коэффициенте теплопередачи, что позволяет, с одной стороны, значительно уменьшить занимаемое серверной место, а с

Масляное охлаждение серверов



другой – убрать чиллер из климатической системы. По заверениям экспертов, расход электроэнергии на систему охлаждения сокращается почти на 90%. Также плюсом является изолированность системы от окружающей среды, что снижает требования к чистоте и влажности помещения серверной.

В июле 2014 г. состоялось официальное открытие австрийского Vienna Scientific Cluster 3 (VSC3), нового суперкомпьютера научно-исследовательского центра Венского технического университета. Производительность VSC3 составляет 600 Тфлопс, а энергопотребление – всего лишь 540 кВт, т.е. по 0,8 кВт на Тфлопс. При этом в ванны системы охлаждения залито 35 т парафинового масла с высоким коэффициентом теплопроводности.

Несмотря на явный успех и бесспорную энергоэффективность VSC3, системы погружного масляного охлаждения не получили широкого распространения из-за целого ряда недостатков, таких как воспламеняемость масла, его стоимость, а также сложность проведения ремонтных и профилактических работ. Серьезным недостатком является и необходимость изменить привычную серверную стойку – как минимум удалить из нее вентиляторы. Иными словами, потребитель не может модифицировать свое стандартное оборудование без риска потерять гарантию производителя.

Погружные системы на специальных жидкостях. В другой разновидности погружных систем охлаждение осуществляется за счет испарения жидкости с поверхности платы. Эффект испарения делает теплообмен более интенсивным, позволяя еще больше сократить размеры серверных. Кроме того, по заявлениям производителей, эти жидкости не являются воспламеняемыми, по крайней мере в рабочем диапазоне температур сервера.

Но у медали всегда есть две стороны. Вместо воспламеняемости система обзавелась другим существенным недостатком: рабочие жидкости оказались труднодоступными. Их можно купить исключительно у производителя или авторизированных дилеров – дорого. Плюс остальные недостатки погружных систем.

Такие системы также не получили широкого распространения.

Водяное охлаждение серверов. Вода является практически идеальным, к тому же природным хладагентом. Высокий коэффициент теплопередачи, во много раз превышающий коэффициент теплопереда-

чи воздуха, дешевизна и шаговая доступность делают ее желанной рабочей жидкостью для любой системы охлаждения. И если для наружных систем большим ее недостатком является замерзание при температурах ниже 0°C, для использования во внутренних помещениях он никакой роли не играет. Здесь важнее другая особенность воды: в отличие от масла и специальных жидкостей, вода не является диэлектриком. А значит, прямой ее контакт с платой недопустим.

Несмотря на это, системы водяного охлаждения серверов находят все более широкое применение.

В Германии сейчас наиболее известен проект суперкомпьютера SuperMUC, установленного в Вычислительном центре им. Лейбница Баварской академии наук в Гархинге под Мюнхеном и имеющего производительность 3 Пфлопс. Его идея уже не нова: на процессор «сажается» специальный водяной теплообменник, в который подается вода с температурой +40°C. Отработанная вода с температурой +70°C либо идет на отопление, либо охлаждается в климатической системе, построенной по принципу круглогодичного фрикулинга. Иными словами, в системе полностью отсутствует холодильная машина. Такая система охлаждения позволила снизить общее энергопотребление ЦОДа на 40%, а выброс углекислого газа в атмосферу на 85%.

В России осуществлен замечательный проект – суперкомпьютер Научно-исследовательского вычислительного центра ИГУ, построенный на аналогичной системе водяного охлаждения с круглогодичным фрикулингом. Компания-разработчик заслуженно стала победителем премии Russian Data Center Awards 2015 в номинации «Лучшее комплексное решение ИТ + инженерная инфраструктура». Пиковая производительность этого суперкомпьютера превышает 420 Тфлопс, при этом процессоры охлаждаются водой с температурой +45°C. По словам разработчиков системы, ее PUE низок до неприличия.

Несмотря на очевидные преимущества таких систем и их широкое распространение, они не лишены целого ряда серьезных недостатков. Как и погружные системы,

Схема водяного охлаждения серверов



ЦОД с системой водяного охлаждения



они требуют специальной доработки плат. Помимо снятия модернизированных плат с гарантии производителя, сама конструкция весьма сложна в силу электропроводности воды. А именно, в ней большое количество соединительных узлов, которые непросто контролировать на предмет протечек. Это увеличивает как риск попадания воды на плату, так и эксплуатационные затраты.

Капитальные затраты на системы с водяным охлаждением серверов сегодня тоже все еще слишком высоки, как в России, так и в Германии.

Использование природных условий

Часто природа сама предлагает условия для оптимального высокоэкологичного и энергоэффективного охлаждения, в том числе ЦОДов. Самыми яркими примерами здесь являются дата-центр IGN в Гархинге, плавучие ЦОДы Google или уже упоминавшиеся ЦОДы в Исландии и Финляндии.

В дата-центре IGN в Гархинге для охлаждения серверов используются грунтовые воды. Вода с глубины 300 м при помощи насоса поднимается в ЦОД, охлаждает внутренний замкнутый контур водяного охлаждения серверов, нагреваясь при этом всего на 5 К, и спускается в другую скважину. Это довольно сложный с экологической точки проект, до сих пор вызывающий у экологов ряд вопросов. Система позволила сэкономить 30–40% электроэнергии по сравнению с привычным воздушным охлаждением. Не слишком высокий на сегодняшний день результат.

Конструкция внутреннего охлаждения серверов плавучих ЦОДов Google до сих пор тайна за семью печатями. Патент на нее получен в 2009 г., первый такой дата-центр запущен в 2011-м. ЦОД размещается на специально сконструированной барже, охлаждается глубинными водами и может оказаться где угодно, в любой точке, скажем, тихоокеанского побережья США. В 2014 г., по данным различных источников, на Google работали от двух до четырех таких плавучих островов.

Я не рассматриваю фреоновое непосредственное охлаждение ЦОДов, поскольку такие системы существуют параллельно с традиционными с 60-х годов прошлого века, но так и не получили массового распространения.

Охлаждение солнечными батареями хотя и относится к альтернативному и экологичному, но пока это всего лишь труднореализуемая и весьма дорогостоящая идея, в силу целого ряда природных факторов применимая в странах с неразвитой ИТ-инфраструктурой.



Будущее, безусловно, за бесчиллерными системами охлаждения ЦОДов. Вероятнее всего, за погружными системами, использующими природные легкодоступные хладагенты с хорошими коэффициентами теплопередачи. Возможны системы с вариантом прямого охлаждения процессора. Главное, они должны быть удобными, практичными и недорогими. ИКС

Выбор климатического оборудования для энергоэффективного ЦОДа



Виктор ГАВРИЛОВ,
технический директор,
«АМДтехнологии»

На рынке климатического оборудования огромное количество предложений, разработанных специально для отвода тепла в центрах обработки данных. Как не запутаться в этом многообразии и сделать правильный выбор?

Представим, что мы хотим построить ЦОД с оптимальным соотношением капиталовложений и затрат на эксплуатацию системы кондиционирования, и на примерах посмотрим, на что необходимо обращать внимание при выборе климатического оборудования. В каждой позиции оборудования будем сравнивать несколько моделей от разных производителей, которых, чтобы не поддаваться «магии бренда», будем обозначать латинскими буквами: AAA, BBB, CCC и т.д. Примем в качестве постулата, что все вендоры выпускают только качественное оборудование, и наша задача состоит в том, чтобы среди множества различных предложений выбрать вари-

ант, полностью отвечающий поставленной задаче и удовлетворяющий требованиям конкретной площадки.

Предположим, что расчетный PUE нашего дата-центра должен быть не хуже, чем 1,3. За основу возьмем классическую систему кондиционирования, состоящую из холодильных машин и шкафных прецизионных кондиционеров, работающих на высокопотенциальном теплоносителе с температурой 22/16°C. В соответствии с рекомендациями Uptime Institute для региона, в котором будет строиться ЦОД (предположим, это Москва), максимальную температуру наружного воздуха будем считать равной 37°C.

При сравнении различных моделей особый акцент будем делать на технических характеристиках, влияющих на энергоэффективность системы, а также на рабочих ограничениях оборудования, закладываемого в проект, и на обеспечении его стабильной работы на

протяжении всего срока эксплуатации. Для корректности сравнения все технические параметры будем приводить для одних и тех же условий – например, одинаковой температуры наружного воздуха, равного процентного содержания гликоля в теплоносителе и одинаковой его температуры и т.д. Отметим, что для краткости в таблицах, в которые мы сводим данные для сравнения конкурирующих вариантов, приведены отнюдь не все параметры рассматриваемого оборудования, а только основные. Но хотя в действительности подобные таблицы намного обширнее, общий подход целесообразно применять именно такой, как в наших примерах.

Моноблочные чиллеры с фрикулингом

Рассмотрим дата-центр с тепловыделением серверного оборудования 11 МВт, в котором предусматривается поэтапный ввод машинных залов. Предположим, на первом этапе тепловыделение составит 2,6 МВт. Проведем сравнение нескольких вариантов моноблочных чиллеров наружной установки со встроенной секцией свободного охлаждения (табл. 1а). Производительность одной холодильной машины должна быть не менее 870 кВт.

В первую очередь обратим внимание на температуру наружного воздуха, при которой холодильная машина переходит в режим 100%-ного свободного охлаждения (фрикулинга). Для достижения высокой энергетической эффективности системы холодоснабжения мы предполагали, что температура теплоносителя составит 22/16°C, однако, как оказалось, часть рассматриваемых холодильных машин может перейти в режим свободного охлаждения и отключить компрессоры только при отрицательных температурах. Чиллеры производителей DDD и GGG обеспечивают переход в режим фрикулинга при температуре наружного воздуха –4°C, в то время как холодильная машина CCC начинает работать в режиме 100%-ного свободного охлаждения при температуре на улице +6°C. Разница температур в точке перехода составляет 10°C. Для выбранного региона расположения ЦОДа это дает 3290 ч работы в год.

Основные различия в конструкции и параметрах чиллеров объясняются их различным назначением. Некоторые из представленных в табл. 1а холодильных машин разработаны для обеспечения комфортных условий в торговых и офисных центрах, где потребность в охлаждении помещений снижается и по-

вышается в зависимости от времени года. В ЦОде тепловыделение серверного оборудования не зависит от температуры на улице, поэтому производители чиллеров делают все возможное для увеличения площади поверхности теплообменника свободного охлаждения, чтобы как можно раньше начать использовать низкую температуру наружного воздуха для отвода тепла. Безусловно, чиллеры с меньшими теплообменниками имеют меньшую стоимость.

Проверяем срок окупаемости (выравнивания стоимости холодильных машин за счет экономии затрат на электроэнергию) рассматриваемых вариантов, сравниваем все модели с самым дешевым предложением (табл. 1б).

Один из самых дорогих чиллеров, CCC, окупается за счет экономии средств на оплату электроэнергии в течение двух месяцев работы в режиме свободного охлаждения. Далее затраты на эксплуатацию у этого чиллера будут самыми низкими по сравнению с конкурентами. Чиллеры DDD и GGG не окупятся на протяжении всего срока эксплуатации. Срок окупаемости осталь-

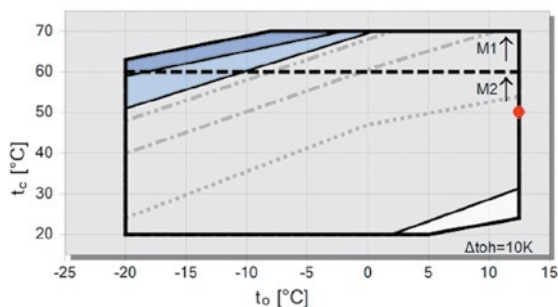
Таблица 1а. Рабочие параметры и рабочие ограничения моноблочных чиллеров с секцией фрикулинга

Параметр	AAA	BBB	CCC	DDD	FFF	GGG
Холодопроизводительность*, кВт	870,0	902,2	952,2	945,6	864,6	888,0
Потребляемая мощность чиллера**, кВт	275,0	266,1	259,0	329,4	261,4	296,2
Температура наружного воздуха при переходе на 100%-ный фрикулинг, °С	+2,0	+4,4	+6,0	-4,0	+4,0	-4,0
Гидравлические потери***, кПа	67,1	185,0	157,0	164,0	198,0	219,0
Рабочие ограничения						
Температура теплоносителя на выходе (мин./макс.), °С	-10/+20	+4/+20	+5/+20	-10/+15	+5/+24	-5/+18
Температура наружного воздуха (мин./макс.), °С	-40/+38	-30/+54	-40/+57	-30/+44	-40/+44	-40/+50
*Для условий: температура наружного воздуха 37°C, содержание этиленгликоля в теплоносителе 40%, температура теплоносителя 22/16°C. **Включая компрессор и вентиляторы. ***Включая теплообменник фрикулинга.						

Таблица 1б. Энергоэффективность и окупаемость моноблочных чиллеров

Параметр	AAA	BBB	CCC	DDD	FFF	GGG
Годовое потребление энергии с учетом свободного охлаждения*, кВт	577 831,1	605 628,0	461 405,0	1 071 190,0	567 367,0	968 836,0
Годовые затраты на электроэнергию для трех чиллеров**, руб.	6 587 274,0	6 904 159,2	5 260 017,0	12 211 566,0	6 467 983,8	11 044 730,4
Стоимость по сравнению с самым дешевым вариантом, %	117	114	118	105	108	100
Окупаемость оборудования, лет	0,22	0,20	0,18	Не окупается	0,09	Дешевый вариант. Не окупается
*Для условий Москвы. **При тарифе 3,8 руб/кВт·ч.						

Рис. 1. Рабочий диапазон компрессора AAA



ного оборудования составляет менее года. Поэтому первый наш вывод будет таким: при выборе оборудования ориентироваться только на стоимость неправильно.

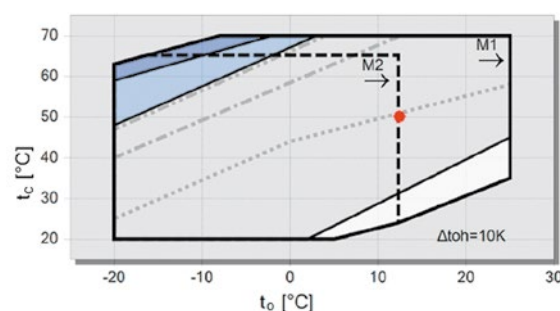
В соответствии с рекомендациями Uptime Institute не следует применять оборудование, которое функционирует на пределе рабочих ограничений, заявленных вендором. Минимальный запас производительности должен составлять 5–15% требуемой. Применяя чиллеры, предназначенные для работы с высокопотенциальным теплоносителем, особенно внимательным нужно быть к ограничениям, указанным в технической документации: допустимой температуре наружного воздуха и температуре теплоносителя. Ведущие мировые производители холодильных машин специально разработали модельные ряды высокотемпературных чиллеров, которые отличаются компрессорами с электродвигателями большей мощности и большей площадью теплообменной поверхности. Чиллер DDD не может быть использован в нашем проекте, так как расчетная температура теплоносителя 22/16°C находится за пределами рабочих ограничений, указанных в технической документации производителя. Чиллер AAA имеет стандартное исполнение, однако вендор гарантирует сохранение работоспособности машины во всем рабочем диапазоне температур. В нашем примере в чиллере AAA и чиллерах высокотемпературного исполнения BVB и CCC установлены одинаковые по производительности компрессоры, но с разными электродвигателями. На сайте поставщика этих компрессоров мы находим программу для проверки их рабочих диапазонов.

Следующие расчеты сделаны с помощью упомянутой программы в режиме онлайн. Рабочая точка компрессора, установленного в чиллере AAA, находится на пограничной кривой рабочего диапазона компрессора (рис. 1, красная точка на графике). Рабочая точка указана для расчетного диапазона рабочих температур теплоносителя: 22°C на входе, 16°C на выходе из машины. Температура конденсации (t_c) хладагента принята равной 50°C, температура испарения (t_o) – равной 12°C.

Рабочая точка компрессора, установленного в чиллерах BVB и CCC, лежит практически в середине рабочего диапазона (рис. 2). Данные приведены для тех же условий, что и для компрессора AAA.

Безусловно, производительность компрессора будет меняться в зависимости от температуры конденсации: чем она выше, тем меньше производительность ком-

Рис. 2. Рабочий диапазон компрессоров BVB и CCC



прессора. Но в данном случае это не принципиально, так как сравнение делается при одинаковых условиях. Не стоит забывать о том, что производительность холодильных машин указывается для чистых теплообменников. По этой причине не стоит буквально воспринимать расчетную температуру наружного воздуха, указанную в технической документации. Подъем температуры конденсации выше предельно допустимых значений возможен и при более низкой температуре окружающего воздуха – из-за загрязненности теплообменной поверхности. Известный способ борьбы за сохранение работоспособности чиллеров при повышении температуры на улице, обильный полив водой теплообменника-конденсатора, – это компенсация некорректного подбора оборудования.

Вывод номер два: при выборе холодильных машин следует внимательно относиться к рабочим ограничениям, указанным в технической документации на поставляемое оборудование.

Еще один важный параметр – это гидравлическое сопротивление испарителя и теплообменника свободного охлаждения. Чем ниже потери напора, тем меньше потребляемая мощность насоса, обеспечивающего циркуляцию жидкости. В нашем примере перепад температуры теплоносителя не случайно принят равным 6°C, поскольку увеличение перепада температуры ведет к снижению расхода жидкости, что, в свою очередь, снижает гидравлические потери в системе, позволяет уменьшить диаметр трубопроводов и арматуры и, соответственно, сократить затраты.

Подбирая циркуляционный насос, следует отдавать предпочтение насосам с инвертером, так как в холодный период года последовательно с испарителем чиллера включается теплообменник свободного охлаждения и гидравлическое сопротивление машины возрастает. Наличие инвертера позволяет загружать электродвигатель насоса в точном соответствии текущему режиму работы, что дает возможность дополнительно экономить электроэнергию в теплый период года.

Чиллеры внутренней установки и драйкулеры

Еще больше снизить затраты на оплату электроэнергии можно, применяя чиллеры внутренней установки. Вопреки распространенному мнению, замена моноблочных чиллеров на холодильные машины внутренней установки и драйкулеры («сухие» охладители) не приводит к значительному увеличению стоимости си-

стемы холодоснабжения. Чиллеры внутренней установки с винтовыми компрессорами в комплекте с драйкулерами позволят даже снизить капитальные затраты на закупку основного оборудования. При этом мы получаем дополнительную экономию энергии за счет того, что переход в режим свободного охлаждения может происходить при более высокой температуре. В нашем примере он возможен уже при температуре наружного воздуха 9°C, а это еще дополнительные 975 ч в год работы в режиме фрикулинга. Применение чиллеров с турбокомпрессорами удорожает систему холодоснабжения не более чем на 15%, однако эти затраты окупаются в течение первого года эксплуатации системы из-за более высокого коэффициента энергетической эффективности (EER). У турбокомпрессоров EER ≈ 10, в то время как у винтовых компрессоров EER ≈ 4.

Разрабатывая систему холодоснабжения на базе холодильных машин внутренней установки, нужно тщательно выбирать драйкулеры. От правильного выбора «сухих» охладителей будет зависеть не только энергетическая эффективность системы, но и температура воздуха, при которой будет осуществляться переход в режим свободного охлаждения, а также надежность всей системы холодоснабжения, особенно в случаях использования чиллеров с турбокомпрессорами. При выборе драйкулеров следует принимать в расчет потребляемую мощность, площадь теплообменной поверхности, расход воздуха и потери напора жидкости (табл. 2). Данные в таблице приведены для 40%-ного водного раствора этиленгликоля с расходом 183 м³/час и температурой на входе в блок, равной 50°C.

Для того чтобы снизить потребляемую мощность вентиляторов драйкулера, нужно увеличить площадь теплообменной поверхности. При этом снижается расход воздуха, что вполне логично. В нашем примере для оптимизации коэффициента PUE стоит обратить внимание на производителя KKK, у которого минимальная потребляемая мощность аппарата обеспечивается большей по сравнению с конкурентами площадью теплообменной поверхности. В качестве потенциальных поставщиков могут рассматриваться и производители SSS и PPP, несмотря на то, что потребляемая мощность их драйкулеров несколько выше. Большой расход воздуха гарантирует сохранение работоспособности оборудования при предельных температурах наружного воздуха. Однако за счет экономии затрат на электроэнергию после шести месяцев эксплуатации системы применение более дешевых по сравнению с KKK драйкулеров становится невыгодным.

Сам теплообменник, конечно, не потребляет электроэнергию, но его эффективность оказывает существенное влияние на потребляемую мощность системы в целом. При сравнении пластинчатых теплообменников наиболее важными характеристиками являются площадь теплообменной поверхности, коэффициент теплопередачи и гидравлические потери в теплообменнике (табл. 3а). Данные в табл. 3а приведены для теплообменников производительностью 1,6 мВт. Расчеты сделаны для 40%-ного водного раствора этиленгликоля с температурой 14/19°C и воды с температурой 21/15°C.

Таблица 2. Основные технические характеристики «сухих» охладителей

Параметр	LLL	KKK	SSS	PPP	YYY	TTT
Температура наружного воздуха, °C	37	37	37	37	37	37
Мощность, кВт	977,53	1104,7	972	1119,6	972	1095,9
Средняя температура на выходе, °C	45	44,3	45	44,3	44,2	45
Потребляемая мощность, кВт	45,5	35	53,82	56,73	84	39,2
Потеря напора жидкости, кПа	25,9	38	54,6	73	14	33
Площадь теплообменника, м²	3264,7	7986	4580	5690,5	4317	5595
Расход воздуха, м³/ч	400 400	437 560	505 600	496 800	464 400	407 357
Шаг ламели, мм	2,1	2,2	2,1	2,4	2,3	2,1
Внутренний объем, дм³	575,8	1339	451	740,7	701	854

Таблица 3а. Основные технические характеристики теплообменников (расчетные данные)

Параметр	QQQ	WWW	OOO	LLL	SSS
Объемный расход (водяной контур), м³/ч	229,64	229,66	229,76	229,22	229,77
Потери давления (водяной контур), м в.ст.	1,49	1,3	1,2	1,14	1,03
Объемный расход (контур – 40%-ный гликоль), м³/ч	311,79	305	309,15	308,53	310,83
Потери давления (контур – 40%-ный гликоль), м в.ст.	3,06	2,5	2,4	2,46	2,34
Поверхность теплообмена, м²	307	293	293	431,6	336
Коэффициент теплопередачи, Вт/м²·К	3613	3795	3785,7	2559	3371
Количество пластин, шт.	309	295	259	487	222
Шаг ламели, мм	2,1	2,2	2,1	2,4	2,3
Внутренний объем, дм³	575,8	1339	451	740,7	701

Промежуточные пластинчатые теплообменники

Отметим, что при прочих приблизительно равных технических характеристиках теплообменник LLL

При сравнении пластинчатых теплообменников наиболее важными характеристиками являются площадь теплообменной поверхности, коэффициент теплопередачи и гидравлические потери в теплообменнике (табл. 3а). Данные в табл. 3а приведены для теплообменников производительностью 1,6 мВт. Расчеты сделаны для 40%-ного водного раствора этиленгликоля с температурой 14/19°C и воды с температурой 21/15°C.

Отметим, что при прочих приблизительно равных технических характеристиках теплообменник LLL

выделяется самой большой площадью теплообменной поверхности и самым низким коэффициентом теплопередачи. Этот теплообменник – самый дорогой из всех рассмотренных вариантов. С точки зрения технических характеристик он будет оптимальным, однако бюджет проекта никто не отменял. Выбор должен быть осознанным.

Попробуем разобраться, в чем причина этих отличий. Коэффициент теплопередачи зависит от скорости течения жидкости в каналах теплообменника. Вообще говоря, чем выше скорость, тем лучше идет теплообмен. Но при увеличении скорости движения жидкости должно увеличиваться и гидравлическое сопротивление теплообменника. Однако потеря напора у всех теплообменников примерно одинакова. При расчете пластинчатых теплообменников для систем холодоснабжения мы сталкиваемся с очень низким температурным напором, всего 1,5–1,7°C. Гораздо чаще подобные теплообменники рассчитыва-

Таблица 36. Расчет для теплообменника LLL

Параметр	Режим 1	Режим 2	Режим 3	Режим 4	Режим 5
Объемный расход (водяной контур), м ³ /ч	229,22	229,22	250,15	250,15	246
Потери давления (водяной контур), м в.ст.	1,14	1,15	1,73	1,73	2,22
Объемный расход (контур – 40%-ный гликоль), м ³ /ч	308,53	308,53	296,68	296,68	306,8
Потери давления (контур – 40%-ный гликоль), м в.ст.	2,46	2,49	2,98	2,98	4,16
Поверхность теплообмена, м ²	431,6	421	305	296,4	287,5
Коэффициент теплопередачи, Вт/м ² ·К	2559	2626	2831	2917	3299
Количество пластин, шт.	487	475	345	335	323
Температура теплоносителя, °С	Вода – 15/21, гликоль – 14/19	Вода – 15/21, гликоль – 14/20°C	Вода – 15,5/21, гликоль – 13,8/19	Вода – 15,5/21, гликоль – 13,8/19	Вода – 15,4/21 гликоль – 14/19
Внутренний объем, дм ³	575,8	1339	451	740,7	701

б и з н е с - п а р т н е р

В эффективном охлаждении мелочей нет

О нюансах построения энергоэффективной системы охлаждения ЦОДа – Андрей СОКОЛИК, системный инженер подразделения IT Business компании Schneider Electric.

– На какие характеристики климатического оборудования с возможностью работы в режиме фрикулинга следует обратить внимание, стремясь минимизировать TCO на протяжении всего срока эксплуатации системы охлаждения?

– Прежде всего необходимо, чтобы фрикулинг использовался максимально долго. Это достигается за счет «высокотемпературного» хладоносителя, к примеру с температурой 18–24°C. Для работы с таким хладоносителем нужно предусмотреть контейнеризацию коридоров (холодных или горячих), чтобы в кондиционер поступал максимально горячий воздух. В результате можно, во-первых, применить чиллер меньшего типоразмера, во-вторых, сократить время работы компрессора в чиллере.

– Какие активные и пассивные элементы системы охлаждения вносят максимальный вклад в TCO, а чьим вкладом можно пренебречь?

– При проектировании энергоэффективного решения нет компонентов, которыми можно пренебречь. Те же насосы вроде потребляют не много, но 365 дней в году работают в режиме 24×7, и итоговая сумма набегаем немалая.

– В каких случаях эффективнее применять наружные, а в каких – внутренние системы?

– Основное преимущество систем внутренней установки – бак-аккумулятор, обязательный для охлаждения крупного ЦОДа, заполняется водой, а не водно-гликолевый раствором. Это дает экономию на капитальных затратах. Системы наружной установки – моноблочные холодильные машины (чиллеры) – более энергоэффективны (отсутствует промежуточный контур), занимают меньшую площадь.

– Каковы последние веяния в выборе шкафных кондиционеров? Какие характеристики часто недооценивают?

– В последнее время практически у всех крупных производителей появились кондиционеры с вентиляторами, расположенными под фальшполом. Они занимают меньшую площадь в машинном зале, более энергоэффективны, но дороже традиционных. Общая тенденция – повышение температуры хладоносителя в системе.

При выборе фреоновых кондиционеров нередко забывают о времени перезапуска машины после пропадания питания. Но чаще всего возникает путаница между номинальной и фактической холодопроизводительностью. Первая, как правило, завышенная, фигурирует в рекламных брошюрах и не учитывает реальные условия эксплуатации.



Андрей СОКОЛИК

Life Is On

Schneider
Electric

www.schneider-electric.com

Таблица 4. Характеристики шкафных кондиционеров

Параметр	XXX	ННН	ТТТ	ККК	МММ	ННН	ZZZ
Явная холодопроизводительность Net*, кВт	92,20	89,60	87,20	93,60	87,40	89,10	95,00
Расход воздуха, м ³ /час	20000,0	20000,0	20000,0	20000,0	20000,0	20000,0	20000,0
Потребляемая мощность кондиционера**, кВт	5,60	2,69	3,70	4,30	5,19	6,75	4,65
Гидравлические потери***, кПа	48,3	44,7	33	24	55	64	57
Затраты на электроэнергию в год для рабочих блоков, руб.	23 860 838,4	11 461 724,2	15 765 196,8	18 321 715,2	22 113 884,2	28 760 832,0	19 813 017,6
Окупаемость оборудования, лет	Не окупается	0,33	0,16	0,58	Дешевый вариант. Не окупается	Не окупается	2,80

*Для условий: температура воздуха на входе в блок 33°С, относительная влажность 30%, температура воды 16/22°С, вентилятор со свободным напором 100 Па.
С учетом свободного напора вентилятора 100 Па. *С учетом теплообменника и трехходового клапана.

ются для систем теплоснабжения, где температурный напор составляет не менее 20°С. По этой причине многие производители при расчетах теплообменников приводят результаты с точностью до одного целого градуса. Проверяем наше предположение – выполняем расчеты для теплообменника LLL в различных режимах (табл. 3б). Сначала увеличиваем гидравлическое сопротивление и сохраняем расход (режимы 1 и 2), затем, продолжая уменьшать количество пластин, увеличиваем скорость в каналах (режимы 3, 4 и 5), изменяя расход жидкости.

Полученные результаты подтверждают наше предположение: уменьшение количества пластин привело к тому, что коэффициент теплопередачи поднялся до уровня конкурентов. При этом площадь теплообменной поверхности также стала соизмерима с конкурентами, а температура воды на выходе из теплообменника увеличилась всего на 0,4°С, что находится в пределах погрешности измерений и округления до целого числа. Стоимость теплообменника также стала сопоставима с остальными моделями. Из этого можно сделать следующий вывод: если бюджет проекта позволяет, то стоит выбирать теплообменник с запасом по площади теплообменной поверхности.

Шкафные кондиционеры

Для повышения энергоэффективности системы необходимо исключить смешение холодного и горячего воздуха, для чего требуется обеспечить изоляцию холодного либо горячего коридора. Это обязательное условие надежной работы оборудования. При сравнении кондиционеров нужно учитывать потребляемую мощность, гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, расход воздуха, а также алгоритм управления группой кондиционеров.

Как уже отмечалось, сравнение оборудования нужно проводить при одинаковых условиях. Для этого желательно задаться одинаковым расходом воздуха, который можно определить, зная количество серверных стоек и тепловыделение машинного зала, задать одинаковый свободный напор вентиляторов (в нашем

примере – 100 Па), одинаковые параметры воздуха на входе в блок и температуру воды. Подчеркнем, что нас интересует холодопроизводительность Net – явная холодопроизводительность кондиционера за вычетом потребляемой мощности вентиляторов. Далеко не все вендоры указывают эту производительность в характеристиках кондиционера, довольно часто такие вычисления приходится проводить самостоятельно. В рассматриваемом примере нам требуется выбрать шкафный кондиционер, имеющий холодопроизводительность Net не менее 85 кВт, причем в работе одновременно находятся 130 блоков (табл. 4). Исходя из приведенных в таблице данных, можно сделать вывод, что явным лидером является кондиционер ННН. Эта модель окупается за первые четыре месяца эксплуатации, далее мы получаем минимальную по сравнению с конкурентами общую стоимость владения.



Чтобы добиться оптимального соотношения между капитальными затратами и затратами на эксплуатацию, необходимо проводить тщательное сравнение вариантов для каждого элемента системы. При этом не существует второстепенных компонентов – даже пассивное оборудование вносит свой вклад в энергоэффективность. Нет плохого или хорошего оборудования – есть оборудование, не подходящее для данного проекта. Как нет и готового рецепта построения ЦОДа с низким коэффициентом PUE – он свой для каждой конкретной площадки. Если стоит задача оптимизации затрат, заказчик практически обречен на мультивендорное решение для своего проекта. А поскольку постоянно появляются новые технологии и производители выпускают все новые и новые модели, для каждого следующего проекта необходимо заново проводить мониторинг рынка, составлять новые таблицы сравнения. Без этого ЦОД с высокой энергоэффективностью не построить. ИКС

SDN

повышение эффективности
сетевой инфраструктуры дата-центра

Керри ХИГБИ,
директор по решениям
и сервисам для дата-
центров, Siemon

Программно определяемые сети позволяют сделать центры обработки данных и корпоративные сети дешевле в строительстве и проще в управлении.

Построенная по модели сети, управляемой контроллером, программно определяемая сеть (software-defined network, SDN) предполагает полное взаимодействие всех устройств внутри сети. Это означает, что вся информация о сетевых маршрутах и возможностях устройств собрана в одном приложении. Контроллер может рассчитать оптимальный/необходимый маршрут, основываясь на информации о конечных точках и используя различные сетевые маршруты для разных типов трафика. Возможность распределять сетевые ресурсы с помощью ПО означает более стабильную работу ЦОДа или телекоммуникационного узла.

Не менее важен тот факт, что SDN позволяет сотрудникам ИТ-департаментов и администраторам осуществлять почти мгновенную тонкую настройку сети, реагируя на требования бизнеса. Обычно необходимо некоторое время на то, чтобы вывести оборудование из эксплуатации в одном месте и установить его в другом, – при использовании SDN эта проблема исчезает. Передача сетевых ресурсов становится вопросом минут, а не часов.

По мере того как растут инвестиции в централизованную архитектуру, решение, основанное на применении SDN, становится все более экономически выгодным с точки зрения как операционных, так и капитальных затрат. Несмотря на то что при переходе к SDN неизбежно появление дополнительной кабельной инфраструктуры, затраты на нее с точки зрения всей сети – это незначительные инвестиции по сравнению с затратами на аппаратное и программное обеспечение.

По мере того как растут инвестиции в централизованную архитектуру, решение, основанное на применении SDN, становится все более экономически выгодным с точки зрения как операционных, так и капитальных затрат. Несмотря на то что при переходе к SDN неизбежно появление дополнительной кабельной инфраструктуры, затраты на нее с точки зрения всей сети – это незначительные инвестиции по сравнению с затратами на аппаратное и программное обеспечение.

Используем пространство эффективно

Относительно SDN, концепция которой состоит в отделении сетевой архитектуры от сетевого функционала (т.е. в разделении функций передачи трафика и функций управления), у некоторых сформировалось мнение, что это – очень сложная вещь, тогда как на самом деле все наоборот – SDN предназначена для уменьшения сложности и повышения эффективности сети. В частности, она обеспечивает более эффективное использование свободного пространства ЦОДа.

С SDN оборудование в дата-центре может быть размещено там, где это имеет наибольший смысл с точки зрения подвода питания и охлаждения, и оставаться на месте, пока не устареет, а ПО позаботится о его функциональности.

Предположим, что мы проектируем пространство ЦОДа с использованием системы компьютерного моделирования воздушных потоков и размещаем оборудование исходя из конфигурации помещения и баланса мощности и охлаждения для обеспечения оптимальной эффективности. Это сильно отличается от того, как многие ЦОДы построены и заполнены сегодня. Нередко дата-центры построены по совершенно иному принципу – исходя из доступного пространства и бюджета, или же их конфигурация сложилась в результате обновления существующего ЦОДа. Зачастую ряды шкафов комплектуются в соответствии с функционалом или разделяются по департаментам, что, в свою очередь, требует дополнительных затрат на систему охлаждения. В большинстве случаев этой ситуации можно избежать, если распределить нагрузку равномерно по всему периметру ЦОДа.

Работаем в команде

При традиционной конфигурации сетевой инфраструктуры одна из проблем в крупной компании заключается в том, что сложно добиться взаимодействия между несколькими отдельными департаментами. Например, если заказываются новые устройства, то департамент эксплуатации может узнать об этом уже по факту заказа. Или команда, которая занимается «железом», может отклонить блейд-серверы с установленными switch-модулями, поскольку они не могут или не хотят разделять полномочия и ответственность с командой, которая занимается управлением сетью. В этом случае SDN может изменить правила игры для всех подразделений.

Например, компания X выводит из эксплуатации сервер для финансового департамента. Этот сервер может оставаться на месте и быть перенацелен на работу с отделом кадров только программными средствами. Нет необходимости физически перемещать сервер, релокация происходит на уровне ПО, экономя время и не внося изменений в функционирующую конфигурацию сети.

Схема подключения

Вместе с тем при использовании SDN вы ограничены в выборе производителей активного оборудования. Многие вендоры продвинулись в этом вопросе гораздо дальше, чем другие, но технология все еще остается достаточно молодой.

Ограничивающим фактором для схемы TOR (top-of-rack), где в шкафу располагаются как коммутатор, так и серверы, является количество колец между коммутатором уровня доступа и агрегирующим коммутатором ядра, которые отвечают за маршрутизацию между сер-

верами. С помощью SDN возможна более централизованная установка коммутаторов, и маршруты трафика управляются при помощи ПО.

Использование 10-гигабитного зонного распределения (схема EOR, end-of-row) вместо схемы TOR может обеспечить значительную экономию средств: затраты на электроэнергию и обслуживание сократятся почти вдвое. Добавьте к этому уменьшение необходимого количества оборудования, в том числе и PDU, а также достаточно дорогих кабельных сборок, и все преимущества станут очевидны.

Стандартизация

На сегодняшний день нет единого стандарта, описывающего состав SDN и регламентирующего ее работу. Европейский институт телекоммуникационных стандартов и другие организации, включая фонд Open Network Foundation, работают над выделением сетевых функций из сетевого оборудования. В первую очередь это относится к межсетевым экранам, балансировщикам нагрузки, NAT и другим более сложным объектам.

Инженерный совет интернета (IETF) поддерживает достаточно молодой проект NSC (Network Service Chaining), который обещает вскоре перерасти в официальную рабочую группу. Она будет дополнением к группе, занимающейся виртуализацией сетевых функций (NFV). IETF предпочитает использовать в своих разработках контроллер OpenDaylight, который, в свою очередь, работает с новым стандартом I2RS (Internet to Routing System) и предназначен для стандартизации сетевой топологии на всех уровнях, реаль-

ном и виртуальном. Другая часть этого стандарта описывает таблицу маршрутизации (RIB).

Существует также протокол OpenFlow, однако проблема заключается в том, что далеко не все производители его используют. I2RS может работать с OpenFlow, что позволяет реализовать функции маршрутизации между разнородными платформами.

Так что вопросы взаимодействия между производителями в плане функционала и стандартизации и вопрос о том, кто выйдет победителем в войне протоколов, пока остаются нерешенными.

Будущее SDN

Рынок программно определяемых сетей растет быстро, и будущее его позитивно. Согласно оценкам IDC, к 2018 г. рынок SDN достигнет отметки в \$8 млрд, т.е. прирост по сравнению с 2014 г. составит 89%. В конце прошлого года компания Brocade провела опрос среди более чем 230 дистрибьюторов, реселлеров и конечных пользователей в регионе EMEA: 54% опрошенных уверены, что в ближайшие годы SDN и NFV будут играть все более важную роль.

Ведущие производители активного сетевого оборудования уже выпустили и протестировали модификации продуктов с SDN, поэтому для компаний настает время пересмотреть состав своих сетей и подготовить перечень оборудования, срок службы которого подойдет к концу в ближайшие несколько лет. При этом с уверенностью можно сказать одно: компании, выбравшие открытые системы, будут иметь огромное преимущество перед теми, кто использует проприетарные решения. ИКС



Специальные условия при оформлении подписки для корпоративных клиентов!

Подробности по телефону отдела распространения: +7 (495) 785 1490

Подписчики журнала гарантированно получают доступ к электронной версии журнала «ИКС» в день его выхода

Оформляйте подписку в редакции — по телефону: +7 (495) 785 1490 или по e-mail: podpiska@iksmedia.ru

ИнформКурьер-Связь

ИКС

издается с 1992 года

Андрей Маркин: «Мы видим перспективы на рынке корпоративных ЦОДов»



Андрей МАРКИН

О том, какие шаги может предпринять производитель ИБП для антикризисной оптимизации своего продуктового портфеля, рассказывает Андрей МАРКИН, глава представительства компании Powercom в России.

– **Какие изменения в линейке оборудования Powercom произошли за последние год-два? Какие усовершенствования были внесены в уже выпускающиеся системы?**

– В последнее время рынок достаточно четко диктует свои условия. Только за последний год мы полностью перестроили работу с корпоративным сегментом, изменили состав дистрибьюторов и существенно обновили продуктовый портфель.

В частности, полностью обновилась линейка SMART ИБП. Выпущены две новые модели в напольном и стоечном исполнении, рассчитанные на массовый сегмент, и серьезно усовершенствована уже хорошо знакомая рынку модель SMART RT (SRT): здесь увеличен PF-фактор и реализован уникальный для рынка ИБП диапазон входного напряжения.

В сегменте онлайн мы усилили свои позиции выпуском бюджетной модели ИБП Masap. Следуя тенденциям рынка, мы снизили ее стоимость за счет оптимизации набора функций.

Совершенно новым продуктом для Powercom стал выпуск модели для частных домов и коттеджей – Infinity. Полагаем, что такой шаг поможет расширить наше присутствие и выйти на строительный и смежные рынки.

Основной новинкой этого года будет серия модульных ИБП – ONL-M. На них мы возлагаем большие надежды. Наш путь на рынок модульных источников бесперебойного питания получился долгим, и это накладывает дополнительную ответственность при выпуске. Более тщательно проводятся тестирование, конкурентный и сравнительный анализ. Но основные этапы уже позади, оборудование проверено и сертифицировано, новинка готовится к широкому выходу на российский рынок.

– **В чем основные преимущества нового оборудования? Какие его характеристики представляются наиболее актуальными?**

– Обновления, как вы видите, произошли во всех наших линейках и сериях источников бесперебойного питания. Новинки отвечают требованиям и ожиданиям заказчика, будучи сильными продуктами каждый в своем сегменте. Хотелось бы подчеркнуть, что улучшения технических характеристик удалось добиться без увеличения стоимости оборудования. И это является существенным преимуществом в современных экономических реалиях.

– **На каких заказчиков ориентировано новое оборудование? Какие модели, на ваш взгляд, будут особенно востребованы на российском рынке и почему?**

– Проектные и государственные закупки в текущей экономической ситуации составляют львиную долю продаж, поэтому именно на запросы корпоративных заказчиков мы ориентируемся сами и под их требования меняем продуктовый портфель. Так, ответом на возрастающую чувствительность заказчика к цене стал выпуск бюджетных моделей в разных сегментах ИБП.

Мы видим перспективы на рынке корпоративных ЦОДов и отлично понимаем существующие возможности в организации защиты мощных систем на разных отраслевых рынках. Для подобных задач предназначена новая линейка модульных ИБП ONL-M, которая обладает всеми необходимыми функциями – резервированием N + 1, возможностью параллельной работы и «горячей» замены батарейных и силовых модулей, а также имеет систему удаленного мониторинга.

– **Какие изменения в организации эксплуатации оборудования принесли с собой новые технологии? Требуется ли обслуживание новых систем специального обучения персонала службы эксплуатации и/или конечных пользователей?**

– Оборудование мощностью до 3 кВА не требует каких-то особых компетенций, любой грамотный инженер сможет его установить и настроить.

Особое внимание и специальные навыки нужны для установок трехфазного и модульного оборудования, хотя даже в такие системы проникает требование унификации и упрощения сервисного обслуживания. Ответом на них и стали модульные системы, которые проще устанавливать и обслуживать за счет заменяемых блоков. Тем не менее ИБП этого класса должны устанавливаться только сертифицированными Powercom сервисными центрами. Обучение и сертификацию инженеров мы проводим на базе нашего головного сервис-центра.

– **Как организовано обслуживание оборудования Powercom? Какие есть планы по развитию сервисной службы?**

– Широкая сервисная сеть всегда была предметом нашей гордости и одним из конкурентных преимуществ. Сегодня у нас 177 центров по всей России и около двадцати из них готовы к инсталляциям и обслуживанию тяжелого оборудования. Также в настоящее время мы рассматриваем возможность увеличения объема предоставляемых сервисных услуг и расширения сервисного прайс-листа.



Complete Power Solution™

www.pcm.ru

Универсальная система контейнеризации для ЦОДов

Универсальный коридор (система контейнеризации, UAC) может как устанавливаться на два ряда шкафов, так и обеспечивать контейнеризацию одного ряда шкафов около стены. Для будущего расширения предусмотрены специальные заглушки, благодаря чему дополнительные шкафы можно ставить без вызова сервисных инженеров.

Система совместима с одним или двумя рядами шкафов и включает независимую поддерживающую структуру, раздвижные двери, вертикальные бланкирующие панели и крышу. Ее можно сконфигурировать в холодном и горячем коридорах, а также дополнять шкафами различных размеров по мере возникновения потребности.



Среди основных преимуществ UAC – возможность гибкой интеграции со шкафами различных размеров и от разных производителей, экономия 10% ресурсов существующей системы охлаждения, в том числе снижение расходов на энергопотребление на 40%.

Использование универсальной системы контейнеризации одного ряда позволяет полностью задействовать ресурсы системы охлаждения,

снизить расходы на электропитание и капитальные затраты в существующих и модернизируемых центрах обработки данных.

Panduit: +7 (495) 411-9904

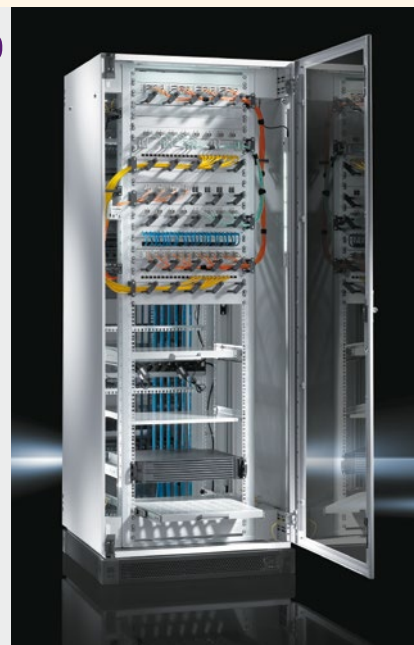
Универсальный быстро монтируемый шкаф

TE 8000 – это базовый сетевой/серверный шкаф, который позволяет быстро смонтировать ИТ-оборудование и обеспечивает высокий уровень безопасности.

Особенность модели – 19-дюймовые несущие рамы, на которых закрепляются наружные элементы шкафа. При монтаже боковые стенки легко снимаются и открывают доступ к монтажному уровню. Двери на быстроразъемных петлях могут быть демонтированы за минуту. Чтобы обеспечить возможность гибкого расширения ИТ-среды, несколько шкафов можно соединить в один ряд. Шкаф имеет защиту класса IP 20, а также эффективно предотвращает несанкционированный доступ.

Шкаф TE 8000 оснащен новыми обзорными дверями и дизайнерской ручкой. Конструкция позволяет реализовать множество вариантов вентиляции. Шкаф поставляется с обзорной дверью спереди и глухой стальной дверью сзади либо с вентилируемыми дверями. Площадь отверстий перфорации вентилируемых дверей составляет более 67%. Можно приподнять центральную панель на крыше шкафа при помощи распорных болтов для пассивной вентиляции либо установить на нее активный вентилятор. В специализированных помещениях с контролем доступа можно использовать вариант TE 8000 в виде открытой 19-дюймовой стойки.

«Ритал»: +7 (495) 775-0230



Скоростная DWDM-система

Компактная DWDM-система в корпусе 1U предназначена для передачи клиентских каналов 100 Гбит/с по нескольким оптическим несущим с высокой спектральной эффективностью. Емкость системы составля-



ет 400 Гбит/с (при глубине 300 мм) или 800 Гбит/с (при глубине 600 мм, установка «спина к спине»). Клиентские каналы 100 Гбит/с передаются в формате 2x (200 Гбит/с DP-16QAM) в сетке ITU-T 50 ГГц (спектральная эффек-

тивность – 4 бит/с/Гц). Требуемый OSNR транспондера – 18 дБ, дальность передачи – до 500 км.

Система имеет четыре клиентских QSFP28-порта 100GE или OTU4 RS с FEC. Мультиплексор агрегирует клиентские каналы в два линейных канала и осуществляет коррекцию ошибок SD-FEC. Устройство отличается пониженным энергопотреблением – не более 150 Вт. Может поставляться как в формате 1U-системы, так и в виде блока для DWDM-платформы «Волга».

Оборудование может использоваться для развития сетей связи дата-центров и повышения пропускной способности городских и региональных волоконно-оптических линий связи.

T8: +7 (495) 380-0139

Обновленное семейство ИБП для крупных ЦОДов

Семейство ИБП Symmetra серии MW мощностью от 400 до 1600 кВт дополнено моделями мощностью 800 и 1000 кВт. Для дальнейшего наращивания мощности имеется возможность параллельного подключения нескольких ИБП. Основные преимущества ИБП Symmetra MW – модульная конструкция, высокий уровень эксплуатационной готовности, масштабирование, отказоустойчивость и низкая стоимость владения.

Среди основных нововведений следует отметить увеличение числа моделей со встроенным электронным байпасом: теперь он входит в комплектацию ИБП Symmetra MW мощностью 800 и 1000 кВт. Благодаря этому перегрузочная способность устройств составляет 110% номинального тока постоянно.

В связи с включением электронного байпаса в состав встроенных компонентов ИБП поменялось их расположение внутри силового модуля. В частности, секция ввода-вывода I/O теперь располагается справа. Новый дизайн позволил сделать устройства компактнее: площадь, занимаемая ИБП, стала на 23% меньше. Кроме того, в новом решении более чем на 25% снижены количество автоматов защиты и стоимость панели механического байпаса.

Также были обновлены прошивки для всех моделей Symmetra серии MW: появился энергосберегающий режим Efficiency Booster Mode (EBM), особенно полез-



ный для 2N-конфигураций. Он позволяет при малых нагрузках на ИБП автоматически отключать секции с силовыми модулями, повышая тем самым уровень нагрузки на оставшиеся. В результате даже при чрезвычайно малых уровнях нагрузки КПД устройства гарантированно составляет не менее 96%.

Расширенная и обновленная линейка масштабируемых источников бесперебойного питания Symmetra MW предназначена для крупных ЦОДов, лечебных учреждений и других ответственных объектов с повышенными требованиями к производительности и качеству электропитания.

Schneider Electric: +7 (495) 777-9990

Кондиционеры на охлажденной воде

Модельный ряд Accurate 2.0 предназначен для холодоснабжения средних и крупных ЦОДов и покрывает диапазон холодопроизводительности от 6 до 235 кВт с показателем SHR до 0,90. Используемые в нем теплообменники рассчитаны на работу с высокими температурами теплоносителя – от 5 до 28°C на входе и от 8 до 36°C на выходе. Сохраняя ту же высоту и длину внешнего корпуса, площадь поверхности была увеличена по сравнению с другими моделями производителя, тем самым обеспечивая лучшую производительность и низкие потери давления. Accurate 2.0 оснащены ЕС PUL-вентиляторами из полимерных ультралегких материалов, что способствует более точному управлению воздушным потоком и снижению потребляемой мощности до 25%, от 0,13 до 7,51 кВт. При массе от 95 до 1264 кг габариты (Д × Ш × В) составляют от 600 × 500 × 1980 мм до 3200 × 990 × 2595 мм.



Основное новшество – модификация Expanded с двумя независимыми модулями: один, для теплообменников, располагается над фальшполом, а другой, с вентиляторной секцией, обычно под фальшполом. Эта модификация подходит для систем холодоснабжения с функцией естественного охлаждения. В таком исполнении энергопотребление снижается на 40%.

Кондиционеры доступны в двух различных исполнениях, с одинарным или с двойным контуром.

Ядро системы управления блоков Accurate 2.0 – контроллер Evolution+, который способен управлять локальной сетью до 10 подключенных прецизионных кондиционеров. Система Evolution+ использует модель управления динамической тепловой нагрузкой (активное резервирование) и может точно измерить температуру центра обработки данных благодаря алгоритму Adaptive Set Point.

Climaveneta: +7 (495) 987-3753

DKC Тел.: (495) 916-5262 Факс: (495) 916-5208 E-mail: info@dkc.ru www.dkc.ru c. 13	HUAWEI Тел.: (495) 234-0686 Факс: (495) 234-0683 www.huawei.com c. 17	RITTAL Тел.: (495) 775-0230 Факс: (495) 775-0239 E-mail: info@rittal.ru www.rittal.ru c. 58-59
T8 Тел.: (495) 380-0139 Факс: (495) 380-0199 E-mail: info@t8.ru www.t8.ru c. 11	ITK Тел.: (495) 780-0038 Факс: (495) 542-2224 E-mail: info@itk-group.ru www.itk-group.ru c. 67	SCHNEIDER ELECTRIC Тел.: (495) 777-9990 Факс: (495) 777-9992 www.apc.com/ru c. 89, 4-я обл.
EMERSON NETWORK POWER Тел.: (495) 981-9811 Факс: (495) 981-9810 www.emersonnetworkpower.eu c. 79	POWERCOM Тел.: (495) 651-6281 Факс: (495) 651-6282 www.pcm.ru c. 93	WAGNER Тел./факс: (495) 967-6769 E-mail: info@wagner-russia.com www.wagner-russia.com c. 9

Указатель фирм

3GPP 32	Heroku 76, 77	Redmond 33	«ВымпелКом» 10, 33, 45, 46	РЖД 6, 12
Accenture 14, 30	«Honeywell Промышленная автоматизация» 41	Revolta Engineering 29	Вычислительный центр им. Лейбница 84	«Риттал» 94
AirBnB 53	HP 14	Rittal 58, 59, 64	«Газпром» 72	«Российские космические системы» 31
Alcatel-Lucent 6	HSBC 51	Riverbed Technology 10	«Газпром космические системы» 20	Российский университет дружбы народов 13
Alibaba Group 51, 53	Huawei 40	Royal Bank of Scotland 51	ГНИЦ профилактической медицины 16	«Ростелеком» 6, 10, 12, 14, 27, 28, 29, 30, 45, 67
Alipay 51	IBM 13, 14, 39, 50, 64, 65, 67, 71, 76, 77	Salesforce.com 14, 76, 77	ГНЦ «Институт иммунологии» 16	Ростех 12
Altium 38, 39	IDC 70, 92	Samsung Electronics 10, 13, 50, 72	«ДатаДом» 80	«Ротек» 31
Amazon 14, 53, 76, 77	IEEE 60, 62, 63	SAP 6, 10, 77	Дублинский технологический университет 6	«РТ-Инвест транспортные системы» 34
ANSI 10	IETF 92	SAP Labs 6, 10, 29, 36	Европейский институт телеком- муникационных стандартов 92	«РТСофт» 13
Apple 56	IETF 92	Schneider Electric 89, 95	«Инфосистемы Джет» 11	«Рэйдикс» 10
Apprenda 77	IGN 85	SGI 14	ИППИ РАН 60	НПО «Сатурн» 31
ARM 39	iKS-Consulting 10, 14, 28, 33, 70	Siemon 91	ИРИ 30	Сбербанк 12, 48
ASHRAE 83	Innovasjon Norge 66	SIM SIM 10	«Киберника» 12	«Связной» 45
Avi Networks 71	Intel 10, 13, 14, 26, 28, 29, 39, 71	SpaceX 20	«К-МИС» 18	«Сервионика» 14, 71
AVL 6	ITK 67	STACK 24 71	«КомМИТ Кэпитал» 10	«СИМ Телеком» 10
Axis Communications 42	ivi.ru 56	SolidWorks 39	«Компания Транс- ТелеКом» 10, 54	T8 94
Axoft 14, 72	J'son & Partners Consulting 56	TBR 75	КРОК 6, 14, 28, 29, 37	ГК «Техносерв» 29, 54
Ayyo 56	Jasper 33	TD Bank 51	МАТИ-РГТУ 6	«Универсальная электронная карта» 6
Baidu 14	Jelastic 77	Tesla 39	МГУ им. Н.Э. Баумана 13	ФБК 6
BICSI 10	Latt Telecom 14, 71	ТИА 10	МГУ им. Ломоносова 6, 7, 11	ФГАУ «Лечебно-реабилитацион- ный центр» 16
BMO Financial Group 51	Lefdal Mine Datacenter 64, 65, 66	TippingPoint 10	«МегаФон» 34, 35, 45	«Федеральная пассажирская компания» 11
Bosch Software Innovations 28	LiveInternet 45	Trend Micro International 10	МИАЦ Ханты-Мансийс- кого АО 19	Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна 46
Cabero 82	Machina Research 27, 32	Uber 53, 70, 72	МИФИ 7, 8	ГК «ФИНАМ» 44
CDNVideo 72	Mail.Ru Group 14, 45, 71	UBS 51	ММТС-9 67	Финансовая академия при Правительстве РФ 6
Cisco 27, 33	MainStay 45	UniCredit 51	«Мортон» 10	ЦБ РФ 48, 51
Citrix Systems 40	Markets&Markets 63	Uptime Institute 85	«Мосводоканал» 33	Центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева 16
Clever Cloud 77	MasterCard 12	VMware 10	Московская биржа 44, 45	«Центральная пригородная пассажирская компания» 28
Climaveneta 95	McKinsey 26, 27	Volvo 28	Московский авиационный институт 6	ЦНИИ судостроительной промышленности 8
Commonwealth Bank of Australia 51	Megogo 56	Wagner 68	Московский электротехнический институт связи 6	ФГУП «ЦНИИАтоминформ» 6
Computel 67	Mendix 77	Wells Fargo 51	МОЭСК 29	ЦНИИОИЗ 16
ConsenSys 50	Microsoft 14, 50, 51, 76, 77	Wi-Fi Alliance 60, 63	МСЭ 6	ЦВК «Экспоцентр» 67
Cray 14	Motorola 46	Wikibon 75	МТС 10, 12, 33, 44, 45	Эндокринологический научный центр 16
Credit Suisse 51	NASA 20	WorkXpress 77	МТУСИ 6	ЮНИСЕФ 48
Dassault Systems 38	Natixis 51	Yogitech 10	МФТИ 6, 7	«Яндекс.такси» 72
Dassault Systems 38	Nemo TV 56	ZTE 10	НАТ 56	«Яндекс» 12, 14, 45
DCD Intelligence 65, 66	Nest 39	Академия Nokia 6	Научный центр неврологии 16	
Dell 14	NetApp 10, 70	«Акадо Телеком» 29	«Национальный консорциум промышленного интернета» 30	
Deloitte 48	NIST 74	«Акадо» 33	НИВЦ МГУ 84	
DEUS 29	Nokia 6, 27, 32, 40, 46	«АМДТехнологии» 85	НИИ радио 6, 46	
Deutsche Bank 6	Okko 56	«Амедиатека» 56	Новосибирский метрополитен 12	
Digital TV Research 56	Open Interconnect Consortium 28	Ассоциация участников отрасли ЦОД 10	Почта Банк 12	
Digitimes Research 55	Oracle 6, 14, 77	Баварская академия наук 84	«Почта России» 12	
DZone 78	Panduit 94	Банк Англии 48	РАЭК 30	
Eaton 41	PEUS-Systems 6	«Башинформсвязь» 10	РГТУ 6	
EMC 70	Powercom 93	Венский технический университет 84	ГК «Ренова» 31	
Engine Yard 77	PTC 6, 28, 29, 37	ВНИИ технической эстетики 12		
Ericsson 12, 28, 40, 46, 70, 71	Qiwi 48	«Вокорд» 12		
European School of Mana- gement and Technology 6	RackSpace 14	Всемирная организация здравоохранения 46, 47		
Facebook 10	RAND 53	Всероссийская служба медицины катастроф 7		
Filament 50	Red Hat 76, 77	Всероссийский союз пациентов 17		
Freie Universitat Berlin 6				
Gartner 14				
Gett 72				
Google 14, 39, 76, 77, 85				
Grishin Robotics 20				
GS Group 41				

Учредители журнала «ИнформКурьер-Связь»:

ООО «ИКС-Медиа»:
127254, Москва,
Огородный пр-д, д. 5, стр. 3;
тел.: (495) 785-1490, 229-4978.

МНТОРЭС им. А.С. Попова:
107031, Москва, ул. Рождественка,
д. 6/9/20, стр. 1;
тел.: (495) 921-1616.

Профессиональная премия в области дата-центров



Приглашаем стать номинантом конкурса!

В премии могут принять участие представители ЦОДов и/или их партнеры:
владельцы, проектировщики, ИТ-интеграторы,
инженерные подрядчики по строительству

(принимаются проекты, реализованные в период 2014–2016 гг.)

Торжественная церемония награждения победителей состоится
15 сентября 2016 г.

Официальный сайт премии: www.dcawards.ru

Организатор:



Партнеры:

Life Is On





Резервное питание

Домашние сети

Внешние батареи

Благодаря доступной и простой в обращении системе защиты электропитания от APC by Schneider Electric компьютер, развлекательные мультимедиа, проектор и даже Wi-Fi роутер будут работать и в момент непредвиденного отключения электроэнергии. А благодаря новым внешним батареям вы сможете заряжать свои мобильные устройства, сохраняя темп жизни, и оставаться на связи, когда это нужно.

ВКЛЮЧИТЬСЯ В ЖИЗНЬ