

The world of information technology Connect. WIT

мир информационных технологий

январь–февраль 2017



Карине МИНАСЯН,
член Коллегии (министр)
по внутренним рынкам,
информатизации,
информационно-
коммуникационным
технологиям Евразийской
экономической комиссии:

«Проекты в рамках
цифровой
повестки ЕАЭС
должны стать
прорывными»



www.итапк.рф

Конференция

«Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России»

5–6 апреля 2017, Москва

Организатор:

Connect.
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

Темы для обсуждения:

- ✓ ИТ для органов власти АПК
- ✓ ИТ-ландшафт: от вертикально интегрированного холдинга АПК до СМБ
- ✓ Точное земледелие
- ✓ Логистика и ритейл
- ✓ Промышленная автоматизация и роботизация
- ✓ ИТ-инфраструктура
- ✓ ИБ в АПК
- ✓ Связь для АПК

www.итапк.рф



Connect открывает новые горизонты

Темой нашего первого в этом году номера стал новый стандарт сотовых сетей, который принято обозначать как 5G. Не сомневаемся, что все наши читатели слышали о новых сотовых сетях и имеют определенное представление о связанных с ними технологиях. Однако мы решили детально разобраться в этом вопросе, чтобы понять, какое будущее вырисовывается у стандарта 5G в России и мире. Мы привлекли к работе над материалами темы номера признанных экспертов отрасли – российских инженеров и ученых, которые принимают непосредственное участие в разработке и продвижении нового стандарта, так что наши читатели получают информацию, как говорится, из первых рук. Мы уверены, что столь большой

объем сведений по стандарту 5G, представленный в таком спрессованном, изложении окажется полезным путеводителем для тех, кто уже сегодня задумывается о возможностях использования новых технологий в своей сфере деятельности.

Особого внимания заслуживает и наша традиционная рубрика – интервью номера. В этот раз мы смогли побеседовать с министром по внутренним рынкам, информатизации, информационно-коммуникационным технологиям Евразийской экономической комиссии Карине Минасян. Эта комиссия является постоянно действующим наднациональным регулирующим органом Евразийского экономического союза (ЕАЭС), объединяющего пять стран – Армению, Белоруссию, Казахстан, Кыргызстан и Российскую Федерацию. Деятельность комиссии направлена на разработку предложений в сфере интеграции и создание условий для развития конкурентоспособного экономического объединения соседних государств. Достижение поставленных целей невозможно без использования информационно-коммуникационных технологий. Карине Минасян считает, что именно внедрение современных ИКТ-технологий послужит прочным фундаментом, на основе которого мы сможем запустить интеграционные процессы и трансформировать экономику стран Евразийского экономического союза из аналоговой в цифровую.

В этом номере вы найдете множество интересных материалов, причем некоторые статьи носят, прямо скажем, дискуссионный характер – они призваны вовлечь читателей в споры по злободневным проблемам ИТ-отрасли. Например, Сергей Никулин, генеральный директор RDP.RU, рассуждает о настоящем и будущем отечественных ИКТ-технологий в связи с проводимой у нас в стране политикой импортозамещения, а Рустэм Хайретдинов, генеральный директор компании «Атак Киллер», анализирует проблему кибертерроризма и защищенность государственных информационных систем.

Мы также хотели бы уже сегодня от лица редакции анонсировать возрождение рубрики «Отрасль», в которой будут представлены проблемы развития ИТ в конкретной отрасли отечественной экономики. Так, в следующем номере Connect вы сможете ознакомиться с положением дел в строительной индустрии России, затем, уже во втором полугодии, мы обратимся к состоянию ИТ в химической отрасли.

Как нетрудно заметить, в нашем издании теперь регулярно появляются новые проекты, мы также постоянно расширяем контент интернет-сайта: в связи с этим Издательский дом «КОННЕКТ» приглашает к сотрудничеству авторов, готовых создавать материалы на уровне высоких стандартов, принятых в журнале Connect.

**С уважением,
Дмитрий ШУЛЬГИН, Connect**



ТЕМА НОМЕРА

- 36 5G – не только скорость
Валерий КОРЖОВ, Connect
- 40 Сети 5G: международная стандартизация
Валерий ТИХВИНСКИЙ, заместитель генерального директора, АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи» по инновационным технологиям, д. э. н., профессор
Григорий БОЧЕЧКА, руководитель управления инновационного центра, АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи», к. т. н.
Александр МИНОВ, генеральный директор АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи»
Александр БАБИН, заместитель генерального директора АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи» по работе с государственными органами, к. т. н.
- 48 Развитие архитектуры сетей 5G
Валерий ТИХВИНСКИЙ, заместитель генерального директора, АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи» по инновационным технологиям, д. э. н., профессор
Григорий БОЧЕЧКА, руководитель управления инновационного центра, АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи», к. т. н.

ИНТЕРВЬЮ НОМЕРА

- 6 **Карине МИНАСЯН:** «Проекты в рамках цифровой повестки ЕАЭС должны стать прорывными»
Интервью с членом Коллегии (министром) по внутренним рынкам, информатизации, информационно-коммуникационным технологиям Евразийской экономической комиссии

ПАНОРАМА

- 12 Борьба с терроризмом на «Инфофоруме»
Итоги 19-го Национального форума по информационной безопасности
- 16 CSTB. Telecom & Media: российский телеком в поисках новых путей развития
Репортаж с выставки-форума
- 22 На пути к цифровому банку
Репортаж с XVII Международного форума iFin-2017 «Электронные финансовые услуги и технологии»
- 25 КРОК помогает ЦППК повысить качество обслуживания
- 26 «Цифровое предприятие» принято экспертной комиссией
Итоги заседания Межведомственной экспертной комиссии по приемке результатов проектов по направлению «Цифровое предприятие»
- 32 Три козыря ИБП ONL-M для фармацевтической отрасли



Александр МИНОВ, генеральный директор
АО «Национальный исследовательский институт
технологий и связи»

Александр БАБИН, заместитель генерального директора
АО «Национальный исследовательский институт
технологий и связи» по работе с государственными
органами, к. т. н.

- 56 5G: новая парадигма телекоммуникаций
Алексей ШАЛАГИНОВ, независимый эксперт
- 62 Круглый стол с экспертами
Будущее 5G

— БИЗНЕС, ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ —

- 68 Как обеспечить «тяжелым» корпоративным системам
парение в облаках. Опыт «1С:ERP 2.2»

Евгений ФИЛИППОВ, руководитель техноцентра,
компания «Первый БИТ»

Олег КОНОВАЛОВ, руководитель направления облачных
сервисов OnCloud.ru, компания «Онланта» (группа
компаний ЛАНИТ)

- 72 Big Data: из отложенного будущего в настоящее
Елена ЛУКУТИНА, партнер, директор по операционной
деятельности и технологическому развитию компании
«Неофлекс»



— ИНФОКОММУНИКАЦИИ —

- 74 Настоящее и будущее отечественных
ИКТ-технологий
Сергей НИКУЛИН, генеральный директор RDP.RU

— ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ —

- 80 Кибертерроризм и защищенность государственных
информационных систем
Рустэм ХАЙРЕТДИНОВ, генеральный директор компании
«Атак Киллер»

— КОМПЬЮТЕРЫ И СИСТЕМЫ —

- 84 Механизмы аварийного восстановления
по технологии удаленной СХД
Александр СТУЛОВ, глава представительства Riverbed
в России и СНГ,
Александр НИКИТЕНКО, системный инженер Riverbed
в России и СНГ
- 86 Будущее VDI в России: варианты применения,
требования к инфраструктуре, преимущества,
экономичность, области применения
Илья ВИСЛОЦКИЙ, директор центра архитектуры
клиентских решений Stack Group

Карине МИНАСЯН:

«Проекты в рамках цифровой повестки ЕАЭС должны стать прорывными»



Евразийская экономическая комиссия – постоянно действующий наднациональный регулирующий орган Евразийского экономического союза (ЕАЭС), объединяющего пять стран – Армению, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан и Россию. Ее деятельность направлена на углубление региональной интеграции и создание условий для развития конкурентоспособного на глобальном уровне экономического объединения государств. Достижение поставленных целей невозможно без использования информационно-коммуникационных технологий. Как показывает практика, внедрение современных ИКТ-технологий служит фундаментом, на основе которого и можно запустить интеграционные процессы, трансформировать экономику из аналоговой в цифровую. О цифровой повестке ЕАЭС, перспективах развития экономик пяти стран и прорывных проектах рассказала в интервью нашему журналу член Коллегии (министр) по внутренним рынкам, информатизации, информационно-коммуникационным технологиям Евразийской экономической комиссии Карине Минасян.

– Начнем нашу беседу с краткого экскурса в историю. Когда и зачем было создано направление по внутренним рынкам, информатизации, информационно-коммуникационным технологиям Евразийской экономической комиссии? Какие цели и задачи перед вами поставлены?

– Направление сформировалось в конце 2015 г., когда президенты пяти стран после присоединения к союзу Армении и Кыргызстана приняли решение о том, что в Евразийской экономической комиссии (ЕЭК) будет десять, а не девять министров. Открывалось новое направление с учетом актуальности двух задач, связанных с функционированием внутренних рынков без барьеров, изъятий и ограничений и необходимостью более интенсивного использования возможностей информационно-коммуникационных технологий. Одна из целей Евразийского экономического союза – формирование единого рынка товаров, услуг, капитала и трудовых ресурсов. Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет, не снижая присутствия государства в различных формах контроля, сделать так, чтобы для бизнеса при его деятельности присутствие государства стало практически незаметным. Иными словами: сделать так, чтобы общение между бизнесом и государством выстраивалось на уровне машин (M2M).

– Каковы горизонты планирования по решению этих задач?

– Для различных задач у нас разные горизонты планирования деятельности. Договором предусмотрены создание единых рынков и снятие большинства барьеров, изъятий и ограничений к 2025 г., фактически это 10-летний рубеж на который намечено завершение определенного этапа интеграции. Но при планировании решения конкретных задач мы исходим из горизонта 3–5 лет.

Сейчас в глобальной экономике начался новый этап созидательного разрушения по Шумпетеру, или, если хотите, четвертая промышленная революция, или смена технологического уклада. Как бы мы ни называли этот процесс,

в экономике происходят фундаментальные изменения, связанные в том числе с цифровой трансформацией. С учетом этого невозможно планировать, не заглядывая в перспективу, не понимая, что принесут технологические изменения к 2025 г. Глобальные компании, как известно, планируют на 50 и на 100 лет. У нас пока горизонт планирования – 2025-й, максимум 2030-й год.

Комиссия формирует свою повестку исходя из стратегических долгосрочных целей государств – членов Евразийского экономического союза и целей ЕАЭС, предусмотренных договором. Основные из них – достижение благосостояния народов, обеспечение свободы движения товаров, услуг, капитала и рабочей силы, а также модернизация наших экономик через кооперацию и взаимодействие государств.

– Что сделано за истекший год? Какие проекты удалось запустить?

– Нам достаточно много удалось сделать за минувший год, несмотря на то что это новое направление. В частности, практически с нуля пришлось выстраивать деятельность департамента, отвечающего за функционирование внутренних рынков, организовывать систему работы с барьерами, изъятиями и ограничениями. Наряду с этим велась работа по созданию интегрированной информационной системы Союза. К настоящему времени сформулировано и описано 75 общих процессов, обеспечено программное обеспечение для их функционирования, разработано 14 подсистем.

Но ключевой задачей в 2016 г. была, конечно, проработка цифровой повестки Евразийского экономического союза, что потребовало немало времени и сил.

По решению Совета Комиссии мы создали большую рабочую группу – около 250 человек из пяти стран – для подготовки предложений по формированию цифровой повестки Союза. Подготовлено несколько документов различного формата и содержания по цифровой экономике, налажена работа со Всемирным банком по данному вопросу. В конце года президенты наших

государств подписали заявление о цифровой повестке ЕАЭС.

В качестве основного результата я бы выделила то, что представители наших стран пришли к осознанию необходимости совместными усилиями реализовывать цифровую повестку Союза. Подобный опыт активно реализуется и в ЕС, и на территории Ассоциации государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), других стран, для которых цифровая трансформация – один из основных факторов конкурентоспособности.

– Как вы определяете понятия «цифровая повестка», «цифровая экономика»?

– Понятие «цифровая экономика» только начинает формироваться, разные авторы толкуют его по-своему, мы не заикливаемся на терминологию и работаем с метафорами. Исходя из понимания экономики в целом, можно сказать, что цифровая экономика – это система экономических отношений, базирующаяся на информационных технологиях. Но дать такое определение – фактически ничего не пояснить. Если совсем просто, то цифровая экономика – это создание цифровых образов реальных объектов и их взаимодействие в цифровом пространстве с использованием новых бизнес-процессов и моделей управления. Уже стал классическим пример UBER, где каждое такси получило свой цифровой образ со всеми необходимыми характеристиками для формирования совершенно новой управленческой модели и т. д.

Цифровая повестка в нашем понимании – это набор целей, направлений их реализации и механизмов, которые обеспечат движение к поставленным целям цифровой трансформации не эволюционным, а более ускоренным путем преобразований.

– В чем необходимость формирования общего цифрового рынка в ЕАЭС?

– Цифровой рынок, по определению, глобален, но мы наблюдаем новую тенденцию, которая заключается в том, что регулирующие органы очень активно начали создавать регуляторную среду на цифровом

рынке, наши государства также начали прорабатывать эту тематику. Мы предлагаем сразу формировать регуляторную базу на пять стран, для того чтобы потом не пришлось снимать барьеры: очевидно, что так эффективней. Понятно, что когда речь идет о формировании общего цифрового рынка ЕАЭС, подразумевается создание благоприятных условий для формирования конкурентоспособных в цифровом пространстве местных компаний, создания для них равных условий. Зачастую получается так, что компании-резиденты оказываются в менее выгодных условиях, чем глобальные игроки, функционирующие на рынке Союза, с другой стороны, необходимо создавать благоприятные условия доступа на цифровой рынок компаний мелкого и среднего бизнеса наших стран, защищать права пользователей и т. д. Еще более важно совместными усилиями выработать подходы к формированию индустрии данных, в том числе вопросы, связанные с использованием, сбором, хранением информации, сформулировать совместные подходы к защите данных – чем ближе будут требования стран, тем легче бизнесу будет развиваться. Очень важной задачей является обеспечение интероперабельности цифровых активов, выработка общих требований к критической инфраструктуре.

Отдельная тема – цифровой финансовый рынок, а также рынок труда, где мы видим, как цифровые трансформации полностью меняют картину.

– Как организовано взаимодействие представителей стран – участниц ЕАЭС? Каков статус вырабатываемых министерством решений, каковы механизмы и рычаги контроля их исполнения?

– Все механизмы взаимодействия описаны в Договоре о Союзе. При каждом направлении функционируют консультативные комитеты, которые состоят из представителей стран-участниц. На заседания комитетов мы можем приглашать представителей бизнеса, экспертного сообщества. И основные экспертные мнения вырабатываются в рамках

консультативных комитетов. При необходимости создаются рабочие группы.

Ключевым процессом в комиссии является принятие решений на разных уровнях управления, в том числе Высшего экономического совета, в состав которого входят президенты наших стран, Межправительственного совета, Совета Комиссии и Коллегии Комиссии. На всех уровнях, кроме уровня Коллегии, решения принимаются консенсусом. Договором определены компетенции, регламент принятия решений и предусмотрены механизмы мониторинга их выполнения. Большая часть решений имеет прямое действие, и эти решения обязательны для выполнения в государствах Союза. На уровне операционного управления каждое подразделение Комиссии имеет среднесрочные и краткосрочные планы, реализация которых отслеживается через KPI.

– Если сравнивать с тем, как эти вопросы и задачи решаются в Евросоюзе, то в чем отличия с точки зрения цифрового плана от стран Европы?

– Закономерности развития цифровой экономики везде одинаковы. При этом, во-первых, наши страны находятся на разных стадиях погружения в цифровую экономику по сравнению с государствами Евросоюза. Во-вторых, различаются возможности по инвестициям в цифровую экономику. Кроме того, Евросоюз несколько раньше обратился к решению этой задачи.

Цифровая повестка ЕАЭС будет сформулирована исходя из целей, поставленных президентами, и с учетом возможностей и потенциала наших стран. Из обсуждений с ответственными за эти вопросы в государствах, а также с бизнесом наших государств становится очевидным, что разноуровневость включенности в цифровую трансформацию приводит к опасению «равнения по последнему в строю». Комиссия совместно со странами должна сформулировать такие подходы, которые бы ни в коем случае не стали дополнительным барьером для развития чемпионов, мы это хорошо понимаем. Цифровая

экономика – экономика возможностей. На любом этапе экономического развития можно запрыгнуть в этот «поезд».

– Насколько различается уровень развития ИТ в странах – участницах ЕАЭС? Каким вам представляется устранение цифровых разрывов?

– Уровень проникновения ИКТ, особенно в государственных органах, заметно различается от страны к стране. С одной стороны, это плохо, с другой – возможно, хорошо, поскольку в рамках интеграционных процессов часто легче и дешевле заимствовать или учиться у тех, кто уже внедрил ту или иную систему и ее эффективность доказана, чем создавать новую с нуля. Так что это две стороны одной медали.

Согласно докладу Всемирного банка мирового развития 2016: Россия лидирует на уровне индивидуального использования сети Интернет, также является лидером в области человеческого капитала и исследований, выхода цифрового бизнеса на рынки, реализации знаний в технологии. Армения – в сфере коммерческого использования сети Интернет. Казахстан – на уровне использования сети Интернет правительством. Кыргызстан – в области институтов и инфраструктуры. Беларусь – в творческих реализациях.

Такие области развития сети Интернет, как деловая и инновационная среда, нормативно-правовое регулирование, экономические последствия и коммерческое использование, требуют дополнительных усилий и внимания всех государств-членов.

На мой взгляд, наилучшим путем устранения цифровых разрывов является совместное формирование цифровой повестки. С одной стороны, ее реализация позволит сократить эти самые разрывы, а с другой – позволит полномасштабно использовать цифровой потенциал, накопленный в наших странах.

При том что уровень ИТ-развития наших стран различается, для каждой из них характерна своя специализация. Так, Беларусь специализируется на аутсорсинге в ИТ. На решении специфических задач





концентрируется Армения. Казахстан продвинулся в сфере системы электронного государственного управления. Кыргызстан просчитывает возможность построения инфраструктуры, обеспечивающей развитие облачных технологий. (Россия, правда, стоит особняком, поскольку это большая страна, здесь все можно найти.) У каждого государства накоплены компетенции, но если их сложить, то эффект будет очевидно большим.

– Как вы оцениваете ход работ по созданию, наполнению и развитию интегрированной информационной системы (ИИС) внешней и внутренней торговли стран – участниц ЕАЭС? В чем уникальность этого проекта? Каковы его целевые показатели и как будет измеряться его эффективность?

– Наш индикатор – реализация планов. Система создается с 2015 г., уже многие ее элементы запущены, в том числе портал ЕАЭС, сайт Комиссии, правовой портал. В контур взаимодействия в рамках интегрированной информационной системы (ИИС) помимо таможенных и налоговых органов войдут министерства здравоохранения, службы по техническому регулированию и аккредитации, органы по стандартизации, министерства промышленности и транспорта, центральные банки и казначейства государств-членов.

Уникальность проекта в том, что он обеспечит взаимодействие пяти стран – участниц ЕАЭС по единым, унифицированным в рамках Союза правилам и регламентам. Разрабатывался проект по принципу цифрового суверенитета. Каждая страна формирует

у себя цифровые активы и через интеграционный евразийский сегмент передает информацию. Интегрированная система не подменяет и не заменяет информационные системы уполномоченных органов, а, наоборот, способствует их модернизации и развитию, предоставляет необходимую универсальную инфраструктуру для организации взаимодействия по различным прикладным направлениям и формирования общих в рамках Союза информационных ресурсов.

Такие процессы трансграничного информационного взаимодействия (которые начинаются на территории одного государства-члена и заканчиваются на территории другого) называются «общими процессами». При этом каждый такой прикладной процесс трансграничного обмена данными проектируется Комиссией во взаимодействии

с государствами-членами и утверждается отдельным правовым актом Комиссии. В реализацию конкретного «общего» процесса могут быть вовлечены уполномоченные органы нескольких государств, а также Комиссия.

На текущий момент в перечне общих процессов 75 позиций. Уже запущено несколько общих процессов, в том числе процесс маркировки товаров, но многое еще предстоит сделать. В соответствии с планом на 2017 г. в промышленную эксплуатацию планируется запустить 31 общий процесс.

Говоря о показателях эффективности ИИС, стоит заметить, что, во-первых, обеспечивается непрерывное функционирование интеграционной платформы интегрированной системы в круглосуточном режиме.

Во-вторых, компоненты ИИС, потенциально предусматривающие функционирование в режиме критических нагрузок, размещаются в центре обработки данных облачной платформы и спроектированы таким образом, чтобы можно было выполнить их быстрое масштабирование при увеличении нагрузки.

В третьих, в случае изменения текущих потребностей в реализации межгосударственного информационного взаимодействия могут быть быстро предоставлены дополнительные мощности, что обеспечит стабильность и надежность функционирования системы.

Для реализации межгосударственного информационного взаимодействия в 2015–2016 г. мы использовали следующие показатели: количество переданных сообщений, среднее время передачи сообщений через интеграционную платформу, среднее количество сообщений в сутки, пиковое количество сообщений в сутки, средний размер передаваемых сообщений, максимальный размер переданного сообщения.

Сейчас мы выходим на обсуждение задач, связанных с G2B. Встает вопрос о формировании пространства доверия, т. е. обеспечения в цифровом пространстве юридически значимого документооборота. В решении этой задачи движемся

не так быстро, как хотелось бы, потому что сложностей очень много.

– Какая роль отводится ИКТ в повышении прозрачности общих процессов на территории ЕАЭС? Какие конкретные механизмы предлагаются? Можете на примере объяснить, как они помогут устранению экономических препятствий и барьеров?

– Давайте рассмотрим вопрос на примерах. Так, в настоящее время большинство стран интересуют вопросы транзита. В связи с санкциями и антисанкциями проблема транзита стала еще актуальней. Еще одна группа актуальных вопросов в Союзе – применение различных таможенных тарифов в разных странах (временные изъятия). На практике это означает, что государственные контрольные органы внедряют все больше механизмов контроля, для того чтобы предотвратить недобросовестное использование бизнесом существующих различий. Как наиболее эффективно решать подобные проблемы, с одной стороны, не увеличивая нагрузку на бизнес, с другой – исключая нарушения? Решать их можно за счет выстраивания прозрачной системы информационного взаимодействия, которая обеспечит полную прослеживаемость движения товаров по территории, причем прослеживаемость не только движения документов, но и самих товаров. Частично эту проблему решает маркировка, а если достраивается другими блоками (таможенная прослеживаемость, ветеринарная и т. д.), то проблема снимается полностью.

В нашем случае идеальным примером по устранению барьеров и ограничений может служить автомобиль, загруженный товаром в Кыргызстане, оснащенный цифровыми технологиями, который без остановок прибудет в любую из европейских стран. Причем все процедуры по оформлению деклараций, удостоверению сертификатов по транзитным операциям будут совершаться автоматически – в результате коммуникации автомобиля с различными информационными системами стран по пути следования автомобиля. Это в том числе сэкономит

колоссальные средства на перевозку. Информационно-коммуникационные технологии дают возможность выстроить такую систему, которая нацелена не столько на усиление контроля, сколько на то, чтобы облегчить условия ведения бизнеса на территории ЕАЭС. Эти вопросы во многих странах мира уже решены, и в Союзе нам тоже надо их быстро решить.

Задачи по обеспечению прослеживаемости жизненного цикла товаров очень важны и для потребителей. Создание цифровых образов товаров, их привязка к конкретному товару и возможность для потребителей через свой гаджет узнать все о данном товаре существенно повысят доверие к отечественным производителям и увеличат экспортный потенциал.

– Поскольку речь зашла об аграрно-промышленном комплексе, то насколько велики здесь цифровые разрывы в странах ЕАЭС? В какой мере востребованы цифровые технологии в отрасли? Какие шаги в этом направлении планируются в обозримом будущем?

– В настоящее время именно крупные аграрно-промышленные холдинги могут позволить себе проекты по цифровизации. На рынке очень мало решений предлагается для мелкого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве. Здесь, безусловно, нужна поддержка государства. Самостоятельно небольшим хозяйствам не справиться.

Кроме того, предстоит решить задачи, связанные с геопространственными данными. Для того чтобы давать рекомендации аграрнику, какую культуру выращивать или какими удобрениями пользоваться, надо иметь результаты анализа почв, накапливать базы данных, из которых извлекаются нужные знания. Но то, что потенциал повышения производительности агропромышленного комплекса через ИТ огромен, сомнения не вызывает.

Следует учитывать и такой фактор, как экспорт качественной сельскохозяйственной продукции. Без использования ИКТ-технологий соответствовать требованиям,

которые предъявляются во внешнем пространстве, будет очень сложно. По сути, эти требования направлены на то, чтобы обеспечивать полную прослеживаемость товаров по принципу «от поля до прилавка». Решением вопросов, связанных с развитием цифровых платформ в отрасли, мы занимаемся совместно с министерством агропромышленного комплекса ЕЭК и представителями бизнеса.

– Не так давно в России был запущен процесс создания и наполнения Реестра российского программного обеспечения. Сегодня ПО других стран – участник ЕАЭС рассматривается как иностранное. Как вы оцениваете сложившуюся ситуацию?

– Очевидно, что наши государства возможными инструментами поощряют создание собственных инновационных продуктов и компаний. Но важно сохранить баланс. Ведь понятно, что разделение труда никто не отменял. Все заместить невозможно. Очевидно, что такая задача и не стоит. При этом есть очевидные ниши, в которых и российские, и евразийские компании могут занять свое место. По-моему, их надо к этому стимулировать.

Конечно, конкурировать с иностранными поставщиками цифровых технологий трудно. Но поставлена задача снижения зависимости от импортных ИКТ-инструментов. И мы видим, что она начинает решаться. Компании активизировались в этом направлении.

К 2025–2030 гг. 40% экономики будет цифровой. Где она будет создаваться? В цифровых активах. Мы их должны формировать, и они должны работать на развитие наших экономик. Причем я имею в виду не сами информационные технологии, а то, что производится с их использованием. Не следует ставить во главу угла информационные технологии сами по себе. Доходы создаются не только и не столько от продажи таких технологий, а от получения добавленной стоимости, формируемой в этой среде.

Так, например, непринципиально, на какой платформе – SAP или IBM – вы начали рассчитывать поведенческие модели и потом

продали их. Главное, какие аналитические модели выстроили, как смогли использовать большие данные, кто их собирал, аккумулировал и т. д. Ведь речь идет о построении экосистемы, среды, а не собственно о технологиях или ПО. Здесь вопрос не столько технологий, сколько формирования своих активов.

Для меня вопрос применения отечественных или импортных технологий – важный, но не принципиальный. По мере накопления нашими компаниями компетенций мы сможем решить эту задачу. Этим обязательно надо заниматься и двигаться вперед, пока мы в самом начале пути развития цифровой экономики. Для нас главное – запустить маховик. Если мы этого не сделаем в течение двух-трех лет, потом будет сложнее.

Что касается собственно реестра, то мы с министром связи и коммуникаций Российской Федерации этот вопрос обсуждали. Предлагается проект закона, в соответствии с которым ПО, разработанное в странах – участницах ЕАЭС, будут приравнивать к российскому. Проект такого закона уже поступил в Евразийскую экономическую комиссию, надеемся, в ближайшее время этот проект будет представлен на рассмотрение Национального собрания РФ. В дальнейшем возможно создание наднационального реестра, но надо понять, насколько его наличие эффективно.

– Какими силами решаете поставленные перед вами задачи, каковы ваши приоритеты как руководителя при организации работы? Что представляет собой ваша команда? На каких принципах сформирована, какими компетенциями обладает?

– Личные приоритеты – это нацеленность на результат. И при организации работы важно получить практический результат, который хотя бы немного, но меняет реальность в лучшую сторону. Для нас это принципиально. Практически вся работа нацелена на развитие, поскольку мы занимаемся регулированием в экономике, которое связано с установлением и стимулированием экономических взаимоотношений.

Что касается команды, то она формируется на основе трех принципов: доверие, профессионализм и приближение к равнопредставленности всех стран. В рамках интеграционного объединения необходимо учитывать интересы и смотреть на одну и ту же проблему с разных позиций.

Направления, которые находятся в моем ведении, – горизонтальные, т. е. в решении всех вопросов мы работаем с другими подразделениями. Оба направления сквозные, поэтому для нас важны сотрудничество и взаимодействие. Одна из принципиальных задач – выстраивание коммуникаций и в Комиссии, и со странами для создания атмосферы, в которой можно реализовывать перспективные проекты. Иными словами, проблемы, с которыми сталкивается одно государство, становятся предметом поиска оптимальных решений всеми пятью.

– И в заключение несколько слов о ближайших планах. В скором времени должны быть представлены Стратегия формирования единого цифрового пространства Евразийского экономического союза и план мероприятий по ее реализации. Какую роль отводите этим документам? Какие процессы позволят запустить их принятие?

– Как я уже говорила в начале нашей беседы, президенты наших стран рассмотрели заявление о формировании цифровой повестки Евразийского экономического союза. Одновременно было дано поручение о разработке основных направлений реализации цифровой повестки, которые мы просто обязаны представить на осеннее заседание Межправительственного совета. Сейчас совместно с представителями стран дискутируем, какие из проектов цифровой повестки должны быть в приоритете. Надеемся завершить эту работу в течение месяца. После достижения консенсуса документ будет вынесен на общественное обсуждение. Предполагается, что проекты, которые предстоит реализовывать в рамках цифровой повестки ЕАЭС, станут прорывными. ■

Шестой международный форум



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НА СЛУЖБЕ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

ИЖЕВСК 2017

www.итопк.рф

При поддержке:

коллегии Военно-промышленной
комиссии Российской Федерации



20–22 июня

В этот раз вас ожидают:

- ◆ Новые интересные доклады
- ◆ Новые форматы
- ◆ Новые разработки и продукты
- ◆ Посещение крупнейших оборонных предприятий Удмуртии



Борьба с терроризмом на «Инфофоруме»

Терроризм стал частью необъявленной войны между государствами, поэтому теме борьбы с ним была посвящена значительная часть выступлений на 19-м Национальном форуме информационной безопасности, который состоялся в начале февраля. На «Инфофоруме» традиционно собираются представители государственных органов, организаций и компаний, которые совместно обсуждают проблемы обеспечения информационной безопасности в Российской Федерации. В этом году центральной темой стал пакет законов о защите критической информационной инфраструктуры (КИИ), который был принят в конце января Государственной Думой в первом чтении.

Критическая инфраструктура

В частности, этой теме была посвящена отдельная секция «Безопасность критической информационной инфраструктуры: состояние, риски, нормативное обеспечение и комплексные решения», которую вел заместитель начальника Центра ФСБ России, кандидат физико-математических наук Николай Николаевич Мурашов. Он отметил, что хакеры, атакующие объекты КИИ, могут преследовать три цели: преступные, террористические

и разведывательные. Компании, которые являются собственниками объектов КИИ, не всегда способны самостоятельно защититься от террористов и спецслужб иностранных государств, особенно в условиях экономических ограничений. В то же время для государства важно функционирование объектов КИИ, и оно готово их защищать, но для этого нужно, чтобы собственники тоже пошли навстречу и реализовали интеграцию своей инфраструктуры с государственными средствами обеспечения информационной

безопасности. При этом отмечается, что большинство инцидентов связано с человеческим фактором, для снижения подобных рисков очень эффективны организационные меры.

Собственно, в законопроекте предполагается, что уже существующая инфраструктура ГосСОПКА станет обязательной для подключения 13 отраслей – их список содержится в пояснительной записке к законопроекту. Однако по факту различные отрасли находятся на разных этапах формирования средств защиты. В частности, ОПК, государственная и финансовая отрасли уже имеют свои отраслевые центры реагирования – «РТ Информ», GovCERT и FinCERT соответственно, в то время как в отдельных отраслях (например, в химической, металлургической и горнодобывающей) вообще непонятно, есть ли объекты информационной инфраструктуры, которые могут атаковать хакеры и которые нужно защищать. При этом ФСТЭК уже имеет собственный приказ № 31, который определяет требования к информационной безопасности АСУ ТП. Изначально предполагалось, что этот приказ будет разъяснять закон о КИИ, но Государственная Дума оказалась менее поворотливой, чем чиновники ФСТЭК. В результате приказ уже действует, а закон – еще нет. Однако, как пояснил Николай Николаевич Мурашов, с принятием





общественной обстановки наиболее высока и именно там требуется развивать инфраструктуру СЦ, но, видимо, инфраструктура для этого не готова. Впрочем, сейчас на базе ФСО, Минкомсвязи и МГУ создается центр компетенции по вопросам создания СРСЦ, который, возможно, поможет развернуть ситуационные центры во всех остальных регионах и органах власти. Предполагается, что СРСЦ станет интегрированной платформой для государственного управления, т. е. подпадет под определение ключевой информационной инфраструктуры Российской Федерации. Естественно, в составе типового решения по организации ситуационного центра предполагается такой компонент, как система информационной безопасности, поэтому логично и на них распространить требования по защите объектов КИИ.

Вполне возможно, что передовые отрасли будут делиться своими компетенциями с отстающими. На конференции пример такого взаимодействия привел Артем Сычев, заместитель начальника Главного управления безопасности и защиты информации Центробанка. Он рассказал об атаке на восемь российских кредитных организаций в ноябре прошлого

законопроекта ФСТЭК придется привести свои приказы в соответствие с новыми нормами.

В некоторых отраслях, например на транспорте, в энергетике и ТЭК, формируются ситуационные центры, которые вполне могут претендовать на роль объектов КИИ, но их защита организуется в рамках системы распределенных ситуационных центров (СРСЦ). Скорее всего, в таких отраслях, где уже созданы ситуационные центры, службы реагирования на компьютерные инциденты будут строиться на их основе. На «Инфофоруме» работала отдельная секция по СРСЦ под названием «Система распределенных ситуационных центров органов государственной власти в качестве основы цифрового суверенитета и развития Российской Федерации», которую вел заместитель начальника управления информационных систем Службы специальной связи и информации ФСО, доктор технических наук, профессор Николай Ильин. На секции обсуждали современное состояние дел в области проектирования и создания СРСЦ, работающих по единому регламенту взаимодействия, цифровой суверенитет и создание центров компетенции для государственных органов.

Борьба с терроризмом

По данным ФСО, на текущий момент ситуационные центры созданы в 22 регионах и только в семи решение по формированию СЦ не принято, правда, эти регионы располагаются в основном на Дальнем Востоке, в Сибири и на Северном Кавказе. Казалось бы, для последнего угроза терроризма и дестабилизации





года. Нападение было осуществлено с помощью зомби-сети Mirai, которая ранее атаковала крупных национальных операторов. Однако FinCERT через систему ГосСОПКА вовремя получил предупреждение о готовящейся атаке, что позволило организациям подготовиться и отразить атаку. Это потребовало от FinCERT оперативного взаимодействия с Минсвязи, а через него с российскими операторами, которые и обеспечили защиту. В результате никаких сбоев в работе банковских систем зафиксировано не было, хотя атака была реализована. Следует отметить, что у провайдеров Интернета есть собственный центр реагирования под названием ruCERT, который не включен в государственную систему защиты, но потребность в таком взаимодействии существует. Специалисты FinCERT поделились с операторами своим опытом взаимодействия и использования ГосСОПКА, вероятно, и телеком-отрасль в скором времени создаст собственный отраслевой

центр реагирования, возможно не один. Таким образом, часть инфраструктуры для реализации пакета законов по защите объектов КИИ уже есть и быстро может быть расширена.

Следует отметить, что террористическая деятельность – это не только атаки на критическую инфраструктуру, но и пропаганда терроризма в социальных сетях. Подобные проблемы обсуждали, например, на секции «Правовые и концептуальные вопросы информационной безопасности в цифровую эпоху». Сейчас поиск людей, которые занимаются такой пропагандой, является одной из задач правоохранительных органов. Но для этого нужны технологии, которые позволяли бы выявлять подозрительную активность в социальных сетях. Сложность тут в том, что в открытых группах террористы не пользуются общепринятой терминологией. Они часто подменяют понятия, поэтому простые механизмы поиска по ключевым


словам для решения подобных задач не эффективны.

Для решения подобных проблем в Орловском государственном университете имени И.С. Тургенева разработали технологию, позволяющую выявлять необычное использование слов в какой-либо части социальной сети. Далее подозрительные семантические конструкции передаются на анализ экспертам, которые составляют словарь подставок и тем самым дают возможность определять реальный смысл выражений. Сейчас, по словам доцента Орловского университета Саввы Юрия Болеславовича, подобные технологии уже начинают внедряться в правоохранительных органах в целях поиска скрытых смыслов и выявления противоправной деятельности в социальных сетях. Таким образом, на «Инфофоруме» обсуждались наиболее актуальные проблемы и решения, связанные с обеспечением безопасности государственных информационных систем. ■

Х Юбилейный межотраслевой

CISO FORUM 2017: Суровые будни CISO

17–18 Апреля 2017 • Отель DoubleTree by Hilton Moscow



information security

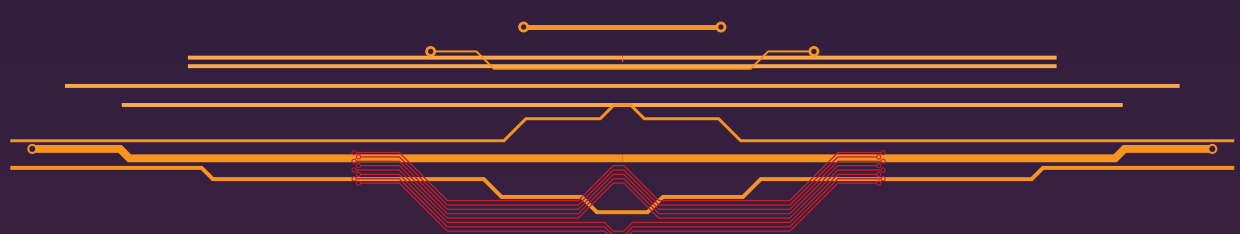
ТОЛЬКО ФАКТЫ:

- 400+ участников
- 80% спикеров – CISO
- ТОП 10 кейсов от ТОП 10 CISO
- 3 параллельных потока для разного профессионального уровня
- 2+ интервью на сцене с трендсетерами
- 3+ круглых стола
- 4+ уникальных мастер-классов
- 12+ практических кейсов

А ТАКЖЕ:

- Самые громкие и интересные кейсы за 2016 год
- В фокусе опыт практиков из госсектора и отраслей: топливно-энергетический комплекс, горнодобыча и нефтепереработка, банки и финансы, ритейл и FMCG, ИТ и телекоммуникации, недвижимость и строительство, металлургия и машиностроение, тяжелая промышленность и производство.
- Программа-конструктор: многогранный опыт и профессиональный уровень.
- Гарантия качества! Никакой рекламы! Тщательный отбор докладов с помощью экспертного совета.
- Возможность получить часы профессионального образования (CPE)
- Специальная дискуссионная панель «ПЕСОЧНИЦА ИБ – ПЕРЕЗАГРУЗКА. ТОЛЬКО ПРАКТИКА, ТОЛЬКО РЕШЕНИЯ
- И конечно же, неформальная программа, по которой вы так соскучились!

Регистрация уже открыта!
www.infosecurity-forum.ru



CSTB. Telecom & Media:

российский телеком в поисках новых путей развития

С 7 по 9 февраля в выставочном центре «Крокус Экспо» (Москва) прошла очередная, девятнадцатая по счету международная выставка-форум CSTB. Telecom & Media, которая, как и в прошлые годы, собрала под свои знамена всех, кто так или иначе связан с отраслью телевидения и телекоммуникаций. На выставочных стендах и в конференц-залах этого внушительного форума можно было пообщаться с представителями российских министерств и ведомств, главами администраций регионов, руководителями телекоммуникационных компаний, с экспертами операторов связи, с производителями оборудования, дистрибьюторами, дилерами, системными интеграторами, с вещателями и контент-провайдерами, с работниками телерадиокомпаний, интернет-провайдеров и финансовых компаний.

Российский контент вытесняет зарубежные продукты

Первый день работы CSTB. Telecom & Media открылся круглым столом «Медиа без границ», который начался с обсуждения взаимодействия России и Китая

в сфере медиа и возможностей продвижения российского медиаконтента на рынок КНР. Честно говоря, эта тематика изначально была обречена на «официальное исполнение» – так и вышло на самом деле. Выступавшие произносили длинные монологи, вся суть которых сводилась к одной тривиальной мысли: «Было бы просто

замечательно, если бы российским мультимедиа нашлось место на бездонном китайском рынке».

Гораздо живее пошло обсуждение, когда участники этого круглого стола обратились к российской тематике. Юрий Припачкин, модератор круглого стола, президент АКТР, попросил Алексея Волина, заместителя министра связи и массовых



Алексей Волин, заместитель министра связи и массовых коммуникаций РФ, отвечает на вопрос о недискриминационном доступе

коммуникаций РФ, объяснить, когда же будет решен вопрос о недискриминационном доступе к инфраструктуре многоквартирных домов.

Алексей Волин подтвердил, что Министерство связи и массовых коммуникаций России всегда поддерживало идею недискриминационного доступа операторов к инфраструктуре многоквартирных домов для размещения сетей связи. Более того, Алексей Волин заявил, что даже рассматривался вариант с запретом на сдачу многоквартирных жилых домов, пока они не подключены к сетям связи, поскольку средства массовых коммуникаций давно уже стали точно такой же необходимой услугой, как электричество, центральное отопление, вода или газ. Однако, как откровенно признал Алексей Волин, у противников недискриминационного доступа имеется достаточно мощное строительное лобби, которое блокирует все законодательные инициативы. Строители утверждают, например, что такое обязательное подключение домов к сетям связи удорожает строительство, и хотя тут речь идет о смехотворных суммах (0,2%), уступать они не хотят.

Как отметил Андрей Черников, директор Департамента стратегии развития и технической политики РТРС, сейчас дело доходит до того, что управляющие компании начинают брать с операторов плату за вход в подъезд, которая сопоставима с тарифами, так что теряется всякая экономическая выгода от доступа к клиентам. В результате дело решается простым средством: «Тот оператор, который находит подход к руководству ТСЖ, получает право на вход в многоквартирный дом».

Подводя итоги дискуссии о недискриминационном доступе, Яна Чурикова совершенно справедливо отметила, что «необходимо политическое решение», иначе разговоры будут продолжаться по кругу, а проблема так и останется в подвешенном состоянии.

Сергей Назаров, президент ГК «АКАДО», отметил нарастающую тенденцию быстрого

роста цен на ТВ-контент. Он заявил, что правообладатели сегодня делают телевизионный контент все более дорогим для оператора, срезая его доходы. Что же остается оператору в этой ситуации? Приходится идти на такие решения, например, как запуск телемагазинов. Дело в том, что просто повысить абонентскую плату, чтобы хоть как-то компенсировать рост цен на контент, оператор в сложившейся ситуации просто не может. В Москве сейчас сформировался настолько высококонкурентный рынок, что любая попытка повышения тарифа приводит к оттоку абонентов к конкурентам.

Однако Сергей Назаров говорил не только о проблемах, но и о достижениях. Так, он отметил, что в последние годы явно наметилась тенденция вытеснения с российского рынка зарубежного телевизионного контента, поскольку российский больше привлекает абонентов, – здесь можно говорить об успешном примере импортозамещения.

Что же касается новых технологий, которые грозят традиционным операторам, то Сергей Назаров очень точно подметил, что сегодня имеет смысл обратить внимание на пиратов, поскольку именно они обладают точным чутьем и стремятся предлагать своим клиентам нелинейный контент, популярность которого набирает обороты. Необходимо понять, что новые сервисы для абонента гораздо интереснее традиционных. Не стоит бороться с этой тенденцией – надо ей следовать по мере возможности.

Завершило работу круглого стола выступление Елены Бальмонт, генерального директора компании Viacom International Media Networks в России, СНГ, Украине и странах Балтии. Она согласилась с Сергеем Назаровым, что одной из главных тенденций последних лет следует считать импортозамещение в сфере контента. И это замечательно, что российские производители контента научились выпускать конкурентоспособный продукт.

Технологическое будущее российского телевидения

На выставке CSTB. Telecom & Media секции проходили в четыре потока, так что было довольно сложно выбрать наиболее интересное мероприятие. Однако же, придя на круглый стол под названием «Ближайшее технологическое будущее российского телевидения», мы поняли, что наш выбор оказался правильным. На круглом столе собрались настоящие эксперты рынка, в том числе люди, стоявшие у истоков российского телевидения, а дискуссия была настолько жаркой, что даже модератору Виталию Стыцко, заместителю генерального директора ФГУП РТРС, не удалось сохранить позицию отстраненного арбитра.

Калью Кукк, главный эксперт ЗАО «МНИТИ», отметил, что сегодня профессиональная телевизионная техника составляет только 7%, тогда как на потребительскую приходится 51–52%, а остальная часть – это специальная техника. При этом Калью Кукк указал на тенденцию постоянного увеличения доли потребительской техники. Он заявил, что даже в кризисном 2015 г. в России было продано изделий, на которые можно транслировать телевизионный контент (телевизоры, планшеты, смартфоны), на сумму в 550 млрд руб. В связи с этим он призвал больше внимания уделять перениманию зарубежных технологий производства, отметив, что сегодня так называемая «локализация производства» LG или Samsung зачастую у нас сводится лишь к производству упаковки – картонных коробок.

Александр Онищук, президент Ассоциации РАТЭК, обрушился с резкой критикой по адресу Таможенного союза. Оказавшись в рамках этого объединения, Россия во многом ухудшила ситуацию с сертификацией оборудования – у нас перестали признаваться все сертификаты испытаний, полученные за рубежом: «Россия и даже шире, все Евразийское

экономическое сообщество, – это сегодня организация стран, которые строят между собой и миром стену в вопросах подтверждения соответствия». В итоге нашим лабораториям не выдаются международные сертификаты и никакие международные сертификаты у нас не признаются, а все это приводит к серьезным затратам, отражающимся на росте цен. Не говоря уже о том, что такая позиция стран Таможенного союза вовсе не делает их в глазах Запада инвестиционно привлекательными. К сожалению, сегодня все эти барьеры на пути инвестиций не уменьшаются, а лишь увеличиваются, и не Западом, а нами. Перспективы же открытого рынка стран Таможенного союза сегодня вообще ставятся под сомнение на фоне последних заявлений, звучащих и со стороны Белоруссии, и со стороны России.

Андрей Безруков, директор по стратегическому маркетингу GS Group, пожаловался на государственную политику, при которой различного рода послабления и поддержку у нас получают предприятия, продающие на внешнем рынке сырье (нефть, газ), в то время как производители техники выходят на западные рынки без всякой поддержки со стороны Правительства РФ и вынуждены действовать на свой страх и риск.

Наибольшую остроту дискуссия о путях развития российской электроники приобрела в ходе выступления Виктора Ширшина, директора ЗАО «Элекард Девайсез». Он заявил, что изоляционизм, который сегодня проповедуют и Трамп, и многие российские политики, является абсолютно тупиковым направлением. Современное производство (и не только радиоэлектроники) может быть осуществимо только в рамках широкой международной кооперации.

ЗАО «Элекард Девайсез» пробовало наладить производство в России, но отказалось от этой идеи, поскольку у нас каждая компания, каждый завод существует в «коконе». Суть в том, что еще со времен СССР (тогда это можно было оправдать необходимостью



Организаторами круглого стола выступили холдинг GS Group и МНИИТ

автономного производства на военных заводах) наши производители привыкли делать все по своим методикам, по своим уникальным технологиям. Выяснилось, что «Элекард Девайсез» проще заказать выпуск комплектующих в Европе, несмотря на высокие цены.

Виктор Ширшин сослался на опыт Стива Джобса при производстве Apple iPhone. В этом девайсе собрано огромное количество инноваций – если бы Apple попыталась, как наши предприятия, делать все в себе, в рамках собственного производства, то на разработку iPhone ушло бы 300 лет. Производство этого уникального смартфона стало возможным только благодаря институту международной кооперации. Именно это и нужно сейчас российским производителям, а вовсе не импортозамещение.

Михаил Шадрин, директор Департамента мультимедиа компании SoftLab-NSK, еще больше поднял градус дискуссии, заявив, что у его компании вообще сейчас нет никаких проблем с производством радиоэлектронного оборудования: «Наш бренд стал известен за рубежом раньше, чем в России. Сегодня у нас налажены прямые

контакты с зарубежными партнерами. Мы в состоянии осуществлять полностью автоматизированное производство конкурентоспособного оборудования».

Проблема, как указал Михаил Шадрин, в другом – в том, что Торгово-промышленная палата России и наши правительственные ведомства не помогают отечественным производителям: «Нам не нужно импортозамещение, когда субсидируется откровенно убыточное производство только потому, что оно является отечественным. Нам нужна поддержка экспансии на внешний рынок для таких производителей, которые способны выпускать современный продукт соответствующего качества».

В каком направлении развиваются спутниковые технологии связи

По сложившейся традиции, большое внимание на выставке CSTB. Telecom & Media было уделено тематике спутниковых технологий связи. Так, во второй день работы форума будущее спутниковых сетей и VSAT обсуждалось



Секция «Мультисервисные спутниковые сети и VSAT»

на специальной секции, в качестве модератора которой выступил редактор журнала «Теле-Спутник» Всеволод Колюбакин.

Первый доклад был представлен Юлией Бабкиной, руководителем дирекции по работе с конечными клиентами ОАО «Газпром космические системы». Она проанализировала крайне интересный социологический срез спутниковых технологий, проникающих в среду вахтовиков, работающих на удаленных месторождениях. Во-первых, выяснилось, что в среде молодежи ценность Интернета неизмеримо высока – молодые специалисты сейчас наотрез отказываются работать в удаленных точках, в которых нет доступа в Интернет, причем они требуют хорошего подключения уровня ШПД. Средний вахтовик сегодня потребляет 2–4 Гбайт в месяц и платит ГКС за услуги порядка 1100–1200 руб.

Вахтовики способны выдерживать без Интернета две недели или даже месяц максимум, но потом все равно подключаются. Поэтому на тех месторождениях, где вахта длится по две недели, в Интернете большой потребности не наблюдается. Естественно,

потребность в Интернете в большей степени характерна для молодого поколения, но и старые кадры постепенно становятся «интернет-зависимыми». Так, если в составе вахты появляется несколько молодых специалистов, подключенных к ШПД-интернету, они постепенно заражают интернет-зависимостью и «старичков».

Следующим докладчиком был Юрий Фомин, директор по продажам Hughes Network Communications, – компании, которая контролирует 50% мирового рынка. Представитель Hughes считает, что в России сейчас необходимо перенаправить деньги из универсального фонда с поддержки кабельной связи на поддержку спутникового доступа в удаленных районах. В качестве примера для подражания он привел Бразилию, которая смогла за короткий срок нарастить абонентскую базу спутниковых операторов до 32 000. При этом Юрий Фомин упрекнул российских спутниковых операторов связи в погоне за высокой маржой и нежелании даже рассматривать проекты инвестиций, предполагающие возврат средств больше одного года – никто в мире так не работает.

Андрей Шестаков, генеральный директор ООО «Телеком-Проект-5», проанализировал развитие спутникового ШПД в США. В частности, он отметил, что там сегодня более двух миллионов индивидуальных абонентов подключено к HTS-спутникам, при этом ARPU у них составляет примерно 55–65 долларов в месяц. В США наблюдается заметное снижение тарифов операторов, работающих с HTS-спутниками, по сравнению с теми, кто продолжает работать с традиционными аппаратами. Общий доход у двух крупнейших операторов на рынке США составляет 1,5 млрд долларов в год (10% мирового рынка).

В России наблюдается другая ситуация. Повсеместное развитие сетей 3G/4G, а также реализация проекта «250-500» АО «Ростелеком» (215 тыс. км ВОЛС, 13,8 тыс. населенных пунктов с Wi-Fi) делает услуги спутниковых операторов неконкурентоспособными на рынке. VSAT развивается только там, где ему нет вообще никакой альтернативы.

В завершение работы секции Кирилл Янченко, генеральный директор ООО «Евтелсат Нейтвوركс», рассказал о начале



На секции «Телекоммуникационные решения» выступил депутат ГД Андрей Свинцов

предоставления услуг в диапазоне Ка на территории Европейской части России и Западной Сибири. Вступив в заочную дискуссию со своими коллегами, Кирилл Янченко заметил, что расхожее мнение о неудобстве Ка-диапазона для корпоративных клиентов является мифом, который не подтверждается практикой. Говоря об интересных особенностях ШПД-доступа в России, генеральный директор «Евтелсат Нетворкс» отметил быстрое развитие коллективного доступа.

Кирилл Янченко также постарался опровергнуть устоявшееся убеждение, что в Москве и области создано 100%-ное покрытие сетями 3G/4G и кабельным Интернетом. На практике же именно Московская область дала оператору «Евтелсат Нетворкс» самое большое число абонентов к настоящему времени.

Законодатели призывают экспертов рынка к совместной работе

Руководители крупнейших российских и мировых спутниковых операторов обсудили

телекоммуникационные решения для государства, бизнеса и частных лиц. Модератором этого мероприятия выступил Сергей Пехтерев, руководитель ГК AltegroSky. Сразу же отметим, что именно данная сессия привлекла к себе наше самое пристальное внимание, поскольку на ней выступил с докладом Андрей Свинцов, заместитель председателя комитета Государственной Думы РФ по информационной политике, информационным технологиям и связи. Он обозначил позицию комитета Госдумы по самым болезненным вопросам текущего дня.

Говоря о последних законодательных инициативах ГД, Андрей Свинцов согласился, что отрасль ощущает на себе давление со стороны законодателей. Надо признать, что не все законопроекты в ГД проходят должное обсуждение, поскольку у нас есть очень серьезный лоббист этих законопроектов – наши спецслужбы и правоохранительные органы, которые не всегда понимают реальный масштаб инвестиций, необходимых для осуществления предлагаемых изменений в законах.

Андрей Свинцов также заявил, что «ситуация с выборами

президента Трампа в США показала нам, что медиапространство модифицируется – телевидение перестает влиять на умы, и в нашей стране это смещение в сторону Интернета тоже идет. Поэтому надзор над телекоммуникационной отраслью будет и дальше усиливаться. В преддверии выборов уже нашего Президента Путина отрасль почувствует на себе еще большее давление со стороны правоохранительных органов, и в этой ситуации апеллировать к тому, что новые законы будут лишать компании большого дохода, бесполезно».

В завершение своего выступления Андрей Свинцов от себя лично и от Государственной Думы обратился ко всем работникам отрасли с настоятельной просьбой: «Надо приходить в Госдуму и говорить с нами, с законодателями. У вас настолько специфическая, тонкая и сложная отрасль, что сами депутаты своими силами, без помощи профессионального сообщества, разобраться в особенностях протекания процессов не в силах. Вы должны стать хорошими лоббистами своих интересов, всего отраслевого бизнеса».

Пятая конференция

13–14 марта 2017
Москва, Конгресс-центр МТУСИ

«Информационная безопасность АСУ ТП КВО»

www.ибкво.рф



**ИБ
АСУ ТП
КВО**



The world of information technology
Connect.

На пути к цифровому банку



XVII Международный форум iFin-2017 «Электронные финансовые услуги и технологии», организованный компанией «АйФин Медиа», состоялся в Москве в первой декаде февраля. Мероприятие проводилось при поддержке Ассоциации российских банков (АРБ) и НАУФОР. Одно из отличий форума в этом году – рекордная посещаемость. И это несмотря на то, что количество банковских учреждений стремительно уменьшалось в последние годы в результате политики ЦБ по оздоровлению финансового рынка. По данным

организаторов iFin-2017, его участниками стали 863 человека. Более 85% посетителей – руководители и специалисты технологических, продуктовых и бизнес-подразделений банков и финансовых компаний из России и стран ближнего зарубежья.

Программа iFin-2017 включала в себя шесть тематических секций, на заседаниях которых было представлено в общей сложности 56 докладов. Предметное обсуждение и презентации технологических решений для банков и финансовых компаний состоялись в формате круглых столов. По тематике этих заседаний можно судить об основных задачах, которые в центре внимания профессионального сообщества: «Перекрестное опыление, или Как использовать опыт дистанционного обслуживания физических лиц для работы с бизнесом и наоборот», «Банки переходят в наступление, или Как грамотно использовать новые возможности в небанковских сферах». Участники второго заседания обсуждали, в частности, одну из новинок форума: возможности, которые открываются перед банками в связи с вступлением в силу новой редакции Федерального закона № 54-ФЗ и переходом на онлайн-кассы.

Интонация обсуждения актуальных задач в банковском и ИТ-сообществе была задана на пленарной сессии форума. Выступавшие говорили о преобладающих рыночных тенденциях. Отмечалось, что прибыль банковского сектора восстановилась, однако не превышает уровня трехлетней

давности. Тем не менее сегодня эксперты в меньшей степени задаются вопросом, завершился кризис или нет, как это было год назад, а предпочитают обсуждать текущую ситуацию на финансовом рынке с точки зрения адаптации к новым экономическим условиям. Для ИТ-компаний, разрабатывающих решения для финансового рынка, важен тот факт, что впервые с начала реализации политики ЦБ по оздоровлению финансового рынка общее количество отозванных лицензий снизилось. С этим связана надежда на то, что перестанет уменьшаться число рыночных игроков – потенциальных потребителей ИТ-решений и услуг.

При этом стоит отметить, что глава Банка России Эльвира Набиуллина в недавнем интервью заявила о том, что процесс оздоровления банковского сектора продолжается. По ее оценке, больше половины пути пройдено. Закончить этот процесс года за три, как планировали, не вышло в силу объективных обстоятельств, вызванных спадом экономики и ухудшением активов банков. Период оздоровления банковского сектора еще займет какое-то время. Для банковской деятельности с широким набором операций по-прежнему характерны высокие издержки,

обусловленные, в частности, вложениями в информационные системы и системы безопасности.

Общая ситуация на рынке такова, что появление новых возможностей в сфере банковского обслуживания, прежде всего удаленного или дистанционного, наряду с политикой госрегулятора меняет расстановку сил в этом сегменте. Активы первых пяти банков страны показывают устойчивый рост, в то время как активы банков третьей сотни демонстрируют не менее устойчивое снижение. Таким образом, рынок смещается в сторону крупнейших игроков. Нацеленные на долгосрочное развитие банки внимательно следят за своими издержками и рассчитывают повышать доходы за счет возможностей, которые предоставляют им информационные технологии.

Ежегодный участник и спонсор форума компания BSS представила банковскому сообществу достижения в области разработки и внедрения систем дистанционного обслуживания частных лиц и организаций. За минувший год компания вывела на рынок новую систему для розничных клиентов – CORREQTS Retail, которая получила высокую экспертную оценку эффективности агентства Markswebb. Система

уже внедрена в нескольких банках. Реализованный в системе «Электронный офис» обеспечивает использование инструментов автоматизации неплатежного взаимодействия с клиентом, интеграции с облачными решениями. Примечательно, что одной из точек роста на ближайшие несколько лет в BSS называют проникновение в банковскую среду голосовых технологий. Компания представила на форуме концепцию голосового мобильного банка. Прототип голосового мобильного банка был презентован банковскому сообществу в ходе церемонии открытия iFin-2017.

Еще один спонсор форума – компания «БИФИТ» – рассказала о своих новых направлениях. Одно из них – «БИФИТ ЭДО» – позиционируется как экосистема, которая обеспечивает функциональность классической системы электронного документооборота и при этом позволяет визуализировать процессы согласования, подготовки документов, оперативно узнавать об оплате выставленных счетов. Второе направление – «БИФИТ КАССЫ» получило развитие в связи с вступлением в силу новой редакции упомянутого закона № 54-ФЗ о применении контрольно-кассовой техники.

Консорциум iCAM Group был представлен на форуме стендами компаний iD Systems, iSimple Lab и iQ Store. Оживленному общению с посетителями стендов компаний помогал робот, хорошо знающий презентуемые продукты и решения консорциума. Специалисты компании iQ Store рассказали на форуме о мессенджере iQ Channels для служб клиентской поддержки. Решение помогает управлять качеством сервиса, предоставляя инструменты для анализа и ведения статистики. Пользователи мессенджера отмечают высокую скорость обслуживания клиентов, снижение количества пропущенных обращений и нагрузки на call-центры.

Компания iSimple Lab и партнер iQ Store по консорциуму также применяет этот мессенджер



для совершенствования механизмов дистанционного банковского обслуживания iSimplebank 2.0. По словам специалистов, это отвечает новому курсу развития ПО – концепции микросервисной архитектуры цифрового банка. Среди преимуществ концепции эксперты отмечают отсутствие технологических ограничений по реализации визуальных интерфейсов, клиентоориентированность и удобство использования. На базе интернет- и мобильных ресурсов банков формируется единая площадка взаимодействия с клиентами. Такую площадку можно использовать и для проведения финансовых транзакций, и для продвижения новых продуктов.

Сервисы взаимодействия с госорганами предоставляет система iДБанк, разработанная компанией iD Systems, еще одним участником консорциума iCAM Group. Проекты внедрения этого ПО реализуются в десятках банков. Согласно требованиям законодательства банки, принимающие от граждан оплату жилья и ЖКХ, обязаны размещать в ГИС ЖКХ соответствующую информацию. Как стало известно на форуме, iD Systems продолжает развивать сервисы дистанционной регистрации частных лиц на едином портале

Госуслуги.ру (ЕПГУ). В планах – работа над проектом для налоговой службы по предоставлению сведений об ограничениях на счетах и сведениях из формы 2-НДФЛ.

На форуме iFin-2017 демонстрировались очередные версии классических систем дистанционного обслуживания (мобильного и интернет-банкинга), сервисы для контроля расходов и финансового планирования, приложения для смартфонов, системы коммуникаций, стимулирующие рост продаж банковских продуктов, решения и услуги на базе электронного документооборота с государственными органами, системы информационной безопасности и многое другое.

Большой интерес к электронным каналам, решениям в сегменте дистанционного банковского обслуживания объясняется влиянием двух противоречивых тенденций: необходимостью снижать издержки и при этом развиваться, в частности, за счет небанковских сервисов, чтобы повысить лояльность клиентов и быть готовым к экономическому росту. Эксперты прогнозируют дальнейшее повышение значимости технологий в работе финансовых организаций. ■

www.connect-wit.ru

Detective борется с мошенничеством

Системный интегратор «Инфосистемы Джет» объявил о создании нового решения для борьбы с мошенничеством под названием Jet Detective, которое позволяет выявлять факты мошенничества в самых разнообразных сферах – банках, ритейле, энергетике, нефтедобыче и других отраслях. Этого удалось добиться с помощью механизмов машинного обучения: классификации ситуаций, построения моделей и выявления аномального поведения. Здесь пригодятся не только сведения о финансовой деятельности, но и любая информация о поведении клиентов или внутренних сотрудников.

Разработчики утверждают, что создали универсальный инструмент выявления мошеннических операций – он собирает данные из различных источников и выискивает в них признаки мошенничества. Специализация инструмента определяется в момент настройки под требования заказчика путем установления источников информации и правил выявления мошеннических случаев. Уникальной характеристикой Detective является использование инструментов машинного обучения для выявления новых схем мошенничества и подстройки системы под требования конкретного бизнеса.

Технологическое решение основано на таких продуктах больших данных, как Apache Hadoop и Spark, которые построены на технологии Java. Компоненты решения уже были использованы сотрудниками «Джет» в различных проектах. Представленный Detective работает в пилотном режиме у десятка клиентов. Причем для пилотного решения достаточно не очень мощного оборудования, которое позволяет обрабатывать большой объем операций. По словам Алексея Гришина, директора ЦИБ «Джет», компания рассчитывает до конца года запустить в коммерческую реализацию около десяти проектов. Основными отраслями для внедрения при этом предполагаются банки, ритейл, промышленность и энергетика. В частности, в решении уже реализованы механизмы получения финансовых данных, записей из электронных касс, логов веб-ресурсов и даже сведений, снимаемых с технологического оборудования энергетиков. Новый источник для получения данных можно настраивать достаточно быстро, что и позволяет назвать решение универсальным.

Призеры «Большой цифры – 2017»

В первой декаде февраля в Москве в восьмой раз прошло награждение Национальной премии в области многоканального цифрового телевидения «Большая цифра». Победителям вручили награды в трех основных категориях «Компания-оператор», «Технологии и оборудование», «Телеканалы» и подкатегории «Телепрограммы». Ежегодно стеклянная звезда вручается за значительные достижения федеральным и региональным операторам, производителям и разработчикам оборудования и ПО; системным интеграторам, поставщикам облачных услуг, операторам мультисервисных сетей, онлайн-видеосервисам для конечных пользователей; российским и иностранным телеканалам, вещающим в сетях многоканального цифрового телевидения на русском языке на территории России и стран СНГ. В состав профессионального жюри «Большой цифры – 2017» вошли ведущие эксперты в области цифрового телевидения, журналисты, а также известные государственные



и общественные деятели. Возглавил жюри по традиции президент Международной академии телевидения и радио, генеральный директор Общественного телевидения России Анатолий Лысенко. В категории «Компания-оператор» в номинации «Лучший продукт/сервис/услуга компании-оператора» (операторы с абонентской базой от 100 001 абонентов) победил оператор NETBYNET, бренд Wifire. Специальные призы от оргкомитета получили Билайн «За активное развитие ТВ-сервиса на новых платформах» и Матч ТВ, программа «Бой в большом городе», «За популяризацию интереса к боксу и единоборствам». В категории «Технологии и оборудование» отметили решения компаний Huawei Technologies Co Ltd, SPB TV, «ЛайфСтрим», IVI.RU, MSK-IX и др. В категории «Телеканалы» среди победителей – Москва 24, МИР 24, National Geographic, Discovery Channel и др.

www.connect-wit.ru

КРОК помогает ЦППК повысить качество обслуживания

15 февраля системный интегратор КРОК и Центральная пригородная пассажирская компания (ЦППК) подвели итоги комплексного ИТ-проекта, направленного на повышение управляемости бизнеса, финансовой эффективности и качества сервиса пассажирских железнодорожных перевозок.

Как отметил Дмитрий Васильев, первый заместитель генерального директора КРОК, его компания в последнее время активно занимается совместными проектами с российскими транспортными компаниями, которые заинтересованы в обеспечении стабильно высокого качества перевозок и смежного обслуживания, в ускорении и автоматизации процессов, в бесперебойной работе всей технической инфраструктуры и, разумеется, в обеспечении безопасности перевозок и бизнеса.

«Центральная ППК» поставила перед компанией КРОК три ключевых цели: повышение качества обслуживания, обеспечение безопасности пассажиров, а также

переход на новую модель безубыточности бизнеса. Дмитрий Васильев особо подчеркнул, что, «несмотря на сложность задач и присутствие нестандартных решений, совместный проект с ЦППК был реализован в срок, и мы с гордостью можем наблюдать, как поездки в электричках становятся удобнее для пассажиров, а управление бизнесом – проще для заказчика».

Как заявил Игорь Евдокимов, заместитель начальника управления ИТ «Центральной ППК», «для того чтобы сегодня добиться лидирующих позиций в сфере пригородных пассажирских ж/д перевозок, необходимо вывести компанию на новый

управленческий уровень, а именно: усилить контроль за обслуживанием сложной инфраструктуры и технологических процессов и повысить качество бизнес-аналитики для принятия более взвешенных административных решений. Внедренные технологии приблизили нас к желаемой цели». Масштабы комплексного проекта и в самом деле впечатляют, например, транзакционная система обработки пригородных проездных документов (ТСОППД) в настоящее время обрабатывает в среднем по 1,6 млн пассажиров в день, а в пиковой нагрузке она рассчитана на обработку 10 млн клиентов.

Как выяснилось, в ходе реализации проекта в основном были применены западные продукты и только ERP-система оказалась российского производства – от компании «1С». Причем первоначально планировалось использовать продукт от компании Oracle, однако после наступления экономического кризиса и роста курса доллара некоторые позиции проекта были пересмотрены в пользу российских продуктов. Руководство ЦППК не жалеет о принятом решении, поскольку продукт «1С» оказался качественным и нареканий не вызывает.

Осуществление комплексного ИТ-проекта позволило ЦППК сократить расходы на 120 млн руб., так что покупка дорогостоящего оборудования в этом случае оказалась экономически оправданным решением. ■



Дмитрий Васильев, первый заместитель генерального директора компании КРОК

«Цифровое предприятие» принято экспертной комиссией

13–16 декабря 2016 г. в Москве было проведено заседание Межведомственной экспертной комиссии по приемке результатов проектов по направлению «Цифровое предприятие». Работа экспертов проходила в четырех секциях: № 4 – Разработка ПО «Автоматизированная система управления производством системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие»; № 5 – Разработка ПО «Автоматизированная система сквозной 3D-технологии системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие»; № 6 – Разработка нормативно-методологического обеспечения системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие»; № 7 – Разработка программной платформы «Синергия» системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие».

Полный жизненный цикл

Современное предприятие требует максимального отказа от бумажной документации и максимального переноса всей информации в электронный вид. Именно для этого и предназначены информационные системы полного жизненного цикла изделий, которые обеспечивают разработку продуктов, тестирование и отладку, производство компонентов,

сборку в готовое изделие, сопровождение и ремонт во время эксплуатации, а также утилизацию. Чтобы полностью отказаться от бумажной документации и перевести весь жизненный цикл изделия в электронный вид, нужно соблюсти несколько требований.

Следует отметить, что на различных этапах жизненного цикла разработкой и производством изделий занимаются различные компании: разработкой – одни, отладкой и доводкой

до промышленного применения – другие, массовым производством – третьи, эксплуатацией – четвертые, ремонтом и обслуживанием – пятые. Это значит, что для информационной системы полного жизненного цикла должны соблюдаться следующие характеристики: длительный срок эксплуатации без ограничений на использование, поддержка самых разнообразных аппаратных платформ и базовых программных технологий, минимальные затраты на этапах эксплуатации и ремонта, применение стандартных форматов данных. При выборе требований стоит обратить внимание на ряд моментов:

- должно поддерживаться несколько базовых компонентов – операционных систем и СУБД, чтобы обеспечить всем участникам жизненного цикла возможность выбора наиболее удобных для них технологий. Хотя бы один набор компонентов должен быть российским для обеспечения постепенного перехода на него в случае возникновения проблем с сопровождением со стороны иностранных компаний;
- необходимо выбрать единый стандарт описания 3D-модели, чтобы он поддерживался на всех этапах жизненного цикла. Оптимальный вариант – стандарт разработки российской компании



во избежание ограничений по санкциям;

- на всех этапах жизненного цикла нужно обеспечить достаточно строгий контроль доступа к 3D-модели, поскольку хранящаяся в такой системе информация является критической с точки зрения и авторского права, и обеспечения безопасности эксплуатируемых объектов и изделий. Желательно реализовать механизмы защиты уровня «государственная тайна», чтобы обеспечить внедрение подобной системы на предприятиях ОПК, где наиболее критична страна происхождения программного продукта.

Кажется, что выполнить все эти требования, да еще и на российской базе для оборонных предприятий практически невозможно, тем не менее «РФЯЦ-ВНИИЭФ», работающее для нужд «Росатома», справился с поставленной задачей и в достаточно сжатые сроки обеспечил разработку программного обеспечения для полного жизненного цикла изделий. Дело в том, что в «Росатоме» уже есть полный жизненный цикл создания продуктов, который включает как разработку изделий, так и моделирование их работы, доводку до промышленного производства, эксплуатацию и утилизацию. Поэтому для «РФЯЦ-ВНИИЭФ», обеспечивающего развитие российской ядерной отрасли, создание такой системы на базе российских продуктов является важной задачей. (фото 2230 Олег Кривошеев, заместитель директора, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

Базовыми технологиями СПЖЦ «Цифрового предприятия» являются четыре компонента: единое информационное пространство, сквозная 3D-технология, управление предприятием и управление производством. Единое цифровое пространство создается за счет поддержки различных операционных систем и СУБД посредством сквозной 3D-модели – она и обеспечивает доступ к полной документации об изделиях как при создании, так и при производстве. Причем работа обеспечивается с единой электронной моделью,



что позволяет очень быстро передавать данные между различными участниками жизненного цикла.

В качестве базовой системы управления предприятием предполагается использовать процессный подход. С этой целью в системе реализована комплексная процессная модель, обеспечивающая автоматизацию как производственных, так и управленческих процессов. Для реализации разнообразных процессов разработаны, в частности, методические материалы, которые помогают предприятиям, входящим в жизненный цикл изделия, реализовать собственные процессы и участвовать в межкорпоративном взаимодействии. В программном комплексе «Цифровое предприятие» реализованы механизмы контроля доступа до уровня «государственная тайна», что необходимо для работы на предприятиях «Росатома» и ОПК.

Кроме того, в «Цифровом предприятии» реализованы необходимые наборы инструментов для разработки новых изделий: нормативная база и номенклатура стандартной продукции, каталог знаний и компетенций, научно-производственная база, базовые критические и промышленные

технологии в виде набора справочников, а также каталог информационных систем, которые задействованы в полном жизненном цикле. В системе реализованы следующие компоненты: конструкторское проектирование (MCAD), схемотехническое проектирование (ECAD), проектирование экспериментальных установок, инженерные расчеты (CAE), технологическая подготовка производства (CAPP и CAM) и др. Все эти системы связаны единой цифровой моделью изделий и могут взаимодействовать с системами ERP и MES. Комплекс систем обеспечивает совместный доступ к цифровой модели, целостность хранимых данных, возможность оперативных изменений моделей с вариативностью.

Сквозная 3D-технология включает в себя не только сами трехмерные модели отдельных изделий, но и полную конструкторскую и эксплуатационную документацию, результаты экспериментальных исследований, результаты расчетного моделирования, блок-схему информационных связей между компонентами, сведения об испытательном и вспомогательном оборудовании, документы по качеству и номенклатуре

изделий, справочники по материалам и многое другое. Вся эта информация передается от конструкторов в производственные подразделения, в их систему управления производством, что обеспечивает правильный подбор необходимых материалов и стандартных изделий.

Компонент, отвечающий за управление производством, включает в себя систему ERP для управления технологической подготовкой процесса производства с подсистемой управления качеством и мониторингом оборудования. Есть компонент для календарного и объемного планирования производства с управлением как на уровне отдельных цехов, так и на уровне заводов целиком. В качестве результата своей деятельности система управления производством готовит планы производства, производственные программы, расписания работ, операционные модели, производственную и сопроводительную документацию, необходимые аналитические материалы и отчеты. Комплекс

этих материалов составляет так называемую цифровую модель бизнеса компании.

«РФЯЦ-ВНИИЭФ» разработало комплекс программного обеспечения на базе российского базового ПО с возможностью запуска на российских процессорах, таких как «Байкал» и «Эльбрус». В комплекс также входят собственная операционная система «Синергия», на базе которой могут быть реализованы рабочие места на предприятии, и СУБД «Синергия БД». Обеспечивается работа и с другой российской операционной системой – Astra Linux, поддерживаемой компанией «РусБИТех», в частности совместимость моделей контроля доступа между «Синергией» и Astra Linux. В качестве реляционной базы данных российского производства предполагается использовать PostgreSQL, развитием которой занимается российская компания Postgres Professional. Работоспособность этой системы подтверждена межведомственной комиссией, которая в течение нескольких дней проверяла корректность

реализации всех пунктов технического задания.

Таким образом, предлагаемый набор технологий под названием «Цифровое предприятие» позволяет построить на российских продуктах систему создания, обработки, производства и эксплуатации различных изделий в рамках единого жизненного цикла, единой цифровой модели изделия, единых цифровых процессов предприятия и модели бизнеса. Система обеспечивает взаимодействие предприятий крупных холдингов при проектировании, исследованиях и производстве изделий, в том числе грифованных, т. е. данный комплекс продуктов может быть использован для производства вооружений и военной техники.

Итоговое пленарное заседание Межведомственной экспертной комиссии

Результаты работы Межведомственной экспертной комиссии по направлению «Цифровое



предприятия» были обобщены в ходе итогового заседания 16 декабря. В заключительном мероприятии форума принял участие Олег Иванович Бочкарев, заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии при Президенте РФ.

Во вступительном слове Андрей Борисович Шевченко, начальник отдела ДР ЯБП и ВЭУ, заместитель председателя Межведомственной экспертной комиссии по направлению «Цифровое предприятие», подвел итоги работы комиссии.

Андрей Борисович предложил заслушать итоговые отчеты руководителей пяти секций Межведомственной экспертной комиссии.

Владимир Николаевич Чернышов, начальник ПДО ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор», доложил об итогах работы секции № 4 по проекту разработки программного обеспечения «Автоматизированная система управления производством системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие». В заседаниях секции принимали участие 19 специалистов из 14 предприятий. Секция № 4 провела межведомственные испытания на соответствие требованиям ТЗ системы управления производством «Цифровое предприятие».

Объектами испытаний были следующие программные комплексы: система управления производственным предприятием – система проектного управления, система управления материальными ресурсами, система управления трудовыми ресурсами, система управления средствами производства, система управления производственными процессами, система экономического управления; система информационного анализа и средства интеграции – комплекс информационного анализа, комплекс средств интеграции; система управления основными данными; система управления производственными документами; комплекс порталных сервисов. Всего 11 комплексов программ в импортнезависимой реализации.



Комиссия осуществила проверку состава и комплектности документации и провела 530 испытаний систем в соответствии с программой и методикой. Комиссия замечаний по составу и комплектности документации не выявила; замечаний по результатам испытаний нет; сформулировано шесть предложений, направленных на дальнейшее развитие системы.

Как отметил руководитель секции № 4, замечания по результатам испытаний отсутствуют, испытания проведены в соответствии с ПМИ в полном объеме. Программное обеспечение отвечает требованиям ТЗ и показателям результативности. В дальнейшей работе над системой управления производственным предприятием необходимо учесть предложения, сформулированные комиссией. По результатам работы были разработаны протокол и акт, подписанные участниками секции. Секция № 4 отмечает импортнезависимость созданных программ, комплексность проектных решений и высокий технический уровень выполненной разработки.

Об итогах работы Межведомственной экспертной комиссии по проекту разработки программного обеспечения

«Автоматизированной системы сквозной 3D-технологии системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие» доложил Алексей Дмитриевич Куропаткин, начальник конструкторского отделения – начальник конструкторского отдела ФГУП «ВНИИА». В заседаниях секции принимали участие 18 специалистов из 16 предприятий. Секция № 5 провела все необходимые межведомственные испытания и подтвердила соответствие разработанных программ требованиям ТЗ.

Объектами испытаний являлись: одно программное обеспечение; восемь программных модулей; одна база данных функциональных требований. Комиссия осуществила проверку всего состава документации, ее полноты и комплектности и провела на автоматизированных рабочих местах 78 испытаний в соответствии с программой и методикой. Комиссия отмечает, что замечаний по составу, полноте и комплектности документации не выявлено; замечания по испытаниям отсутствуют; сформулировано 32 предложения, направленных на дальнейшее развитие функциональных возможностей системы.



Слева направо Р.У. Гаттаров, О.И. Бочкарев, А.Б. Шевченко, А.В. Казанов

Руководитель секции № 5 заявил, что замечания по испытаниям отсутствуют; в дальнейшей работе рекомендуется учесть предложения, сформулированные комиссией. По результатам работы разработаны протокол и акт, подписанные всеми участниками секции. Секция № 5 отмечает тщательность проработки и высокий технический уровень выполненной работы.

Валерий Ревазович Гергедава, начальник группы по стандартизации ФГУП «ПСЗ», доложил об итогах работы секции № 6 Межведомственной экспертной комиссии по проекту разработки «Нормативно-методологического обеспечения системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие». В заседаниях секции принимали участие 12 специалистов из 11 организаций. Секция № 6 провела межведомственные испытания и подтвердила соответствие СУПЖЦ «Цифровое предприятие» требованиям технического задания.

Состав объекта испытаний: четыре базы данных и одно программное обеспечение. Первая база данных «Процессная модель СУ ПЖЦ «Цифровое предприятие» содержит графическое

отображение процессов основной, управляющей и обеспечивающей деятельности предприятий, обеспечивает унификацию процессов деятельности и тиражирование по предприятиям. Вторая база данных «Нормативно-методологические документы СУ ПЖЦ «Цифровое предприятие» содержит требования к видам и результатам конструкторских работ в электронной форме, а также требования к процессам управления данными – она предназначена для нормативного обеспечения предприятий при применении ИТ-решений. Третья база данных «Требования к программному обеспечению СУ ПЖЦ «Цифровое предприятие» содержит требования предприятий семи отраслей промышленности к программному обеспечению, входящему в состав отечественной СУ ПЖЦ. Четвертая база данных «Требования к программному обеспечению класса «Система управления бизнес-процессами» предназначена для обеспечения проектирования и разработки российского защищенного программного обеспечения класса «Система управления бизнес-процессами». Наконец, программное обеспечение «Прототип системы для управления

требованиями» предназначено для автоматизации процессов управления требованиями к информационным и техническим системам.

В ходе испытаний секция провела: проверку состава документации, ее полноты и комплектности; проверку технических требований к базам данных, функциональных возможностей программного обеспечения. Замечания по всем испытуемым объектам отсутствуют, подготовлено более двух десятков предложений, направленных на дальнейшее развитие СУПЖЦ «Цифровое предприятие».

Как отметил руководитель секции № 6, требования технического задания выполнены в полном объеме, результаты субсидиарны. Вместе с тем секция рекомендует при развитии системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие» исходить из принципа применимости решений не только в оборонной промышленности, но и в гражданском секторе.

Об итогах работы Межведомственной экспертной комиссии по проекту разработки программного обеспечения «Программная платформа «Синергия» системы управления полным жизненным циклом «Цифровое предприятие» доложил Дмитрий Владимирович Могиленских, помощник директора – начальник отделения ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина». В заседаниях секции принимали участие 13 специалистов из восьми предприятий. Секция № 7 провела все межведомственные испытания и подтвердила соответствие разработанных программ требованиям ТЗ.

Объектами испытаний являлись: система управления базами данных в защищенном исполнении на базе программного обеспечения с открытым исходным кодом «Синергия-БД», комплекс программ «тонкого клиента» «Синергия-ТК» и система управления технической поддержкой «Синергия-ТП». Комиссия осуществила проверку состава документации, ее полноты и комплектности и провела

на автоматизированных рабочих местах 129 испытаний в соответствии с программой и методикой.

Комиссия отметила, что замечаний по составу, полноте и комплектности документации не выявлено; замечания по испытаниям отсутствуют; было сформулировано девять предложений, направленных на дальнейшее развитие программных продуктов.

Руководитель секции № 7 подчеркнул, что замечания по испытаниям отсутствуют, но в дальнейшей работе рекомендуется учесть предложения, сформулированные комиссией. По результатам работы разработаны протокол и акт, подписанные всеми участниками секции. Секция отмечает высокий технический уровень выполненной работы.

Подводя итоги работы, А.Б. Шевченко отметил, что Межведомственная экспертная комиссия по своему количественному и качественному составу (охват организаций) является неординарным событием в мире российских ИТ. С учетом направления «Логос» и ИС ПППР комиссия насчитывала 124 участника из 33 организаций.

Такой широкий состав комиссии, с одной стороны, характеризует тщательность, с которой «Росатом» подошел к выполнению поручения Правительства РФ, с другой – отражает интерес организаций самого разного уровня к разработке отечественного ПО, не уступающего по своим возможностям зарубежным аналогам.

В ходе работы экспертной комиссии был подтвержден высокий уровень проектов по разработке ПО; представленные для экспертизы программные продукты соответствуют требованиям ТЗ. Разработанные функциональные блоки, реализованные в отечественном ПО, демонстрируют высокие показатели результативности использования субсидий, которые были предоставлены ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Предложения, сделанные в ходе работы комиссии, позволяют в дальнейшем эффективно осуществлять разработку



О.И. Бочкарев, заместитель председателя коллегии ВПК РФ, и А.Б. Шевченко, начальник отдела ДР ЯБП и ЭУ, Госкорпорация «Росатом»

отечественного ПО и создание Госкорпорацией «Росатом» отечественной программно-аппаратной платформы.

В завершение своего выступления Андрей Борисович поблагодарил членов комиссии за слаженную работу, а сотрудников и руководство ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» – за хорошую организацию Межведомственной экспертной комиссии.

Присутствовавший на итоговом заседании Руслан Усманович Гаттаров, заместитель губернатора Челябинской области, выступил с докладом об актуальности разработки и внедрения на предприятиях ОПК отечественной системы полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие». Он отметил, что целью создания Консорциума «Цифровое предприятие» было формирование центра компетенций по сопровождению внедрения отечественной защищенной системы полного жизненного цикла «Цифровое предприятие» на предприятиях ОПК Уральского региона.

Р.У. Гаттаров также упомянул о работе Форума «ИТ ОПК 2016», на выставке которого стенд Консорциума «Цифровое предприятие» занимал центральное место.

В завершение своего доклада заместитель губернатора Челябинской области внес следующие ключевые предложения.

1. Признать актуальными и необходимыми работы по созданию отечественной системы полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие» и деятельность Консорциума «Цифровое предприятие» по коммерциализации системы.

2. Поддержать программу по созданию отечественной системы полного жизненного цикла изделий «Цифровое предприятие», техническое задание и дорожную карту на создание отечественной системы до 2020 г.

3. Рекомендовать Консорциуму «Цифровое предприятие» принять участие в Форуме «ИТ на службе ОПК 2017».

Заключительное слово на итоговом заседании было предоставлено Олегу Ивановичу Бочкареву, заместителю председателя коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, который подвел общие итоги работы Межведомственной экспертной комиссии по приемке результатов проектов по направлению «Цифровое предприятие». ■

Три козыря ИБП ONL-M для фармацевтической отрасли

Автоматизация производственных операций приводит к появлению технологичного профессионального оборудования, начиненного электроникой и весьма требовательного к качеству электроэнергии. Любые отклонения от нормы или сбой напряжения могут не только приостановить работу, но и привести к поломкам. Защиту дорогостоящего оборудования от возможных помех в сети и обеспечение бесперебойной работы предприятия доверяют источникам бесперебойного питания. К такой категории решений относится модульный трехфазный ИБП POWERCOM ONL-M.

На страницах журнала мы уже рассказывали об использовании ИБП под маркой POWERCOM в сфере образования. Теперь речь пойдет о фармацевтической отрасли. Недавно завершился проект по защите производственного оборудования фармацевтической компании «Натива», которая разрабатывает и поставляет на российский рынок более 30 наименований лекарственных препаратов.

Отечественное предприятие полного цикла располагает собственной научно-технической базой, производственными мощностями и активно сотрудничает с международными высокотехнологичными компаниями в этой области. Одно из направлений деятельности менеджмента компании – содействие распространению новаторских фармацевтических технологий в нашей стране.

Автоматические блистерные и капсульные машины, которыми оснащено фармацевтическое производство, относятся к классу сложного высокотехнологичного оборудования. Для таких машин критичны даже кратковременные (менее одной секунды) сбои в напряжении. Чтобы обеспечить надежную и бесперебойную работу производственного оборудования, компания



выбрала решение POWERCOM, а именно модульные ИБП POWERCOM ONL-M.

Развернутый на предприятии силовой кабинет ИБП оснащен четырьмя модулями по 20 кВА каждый, которые установлены в 42-юнитовый шкаф. Общая мощность источников бесперебойного питания составляет 80 кВА/80кВт. На стадии реализации проекта была предусмотрена возможность дальнейшего наращивания мощности до 120 кВА без замены установленного шкафа. Автономное питание подключенного производственного оборудования обеспечивает внешний батарейный кабинет, содержащий 280 батарей по 9 А·ч каждая.

Подготовительные работы по установке системы бесперебойного питания, включая проектирование и монтаж СКС, выполняла компания «Нова-Стар». Для проведения пусконаладочных работ при подключении ИБП ONL-M приглашали специалистов центрального сервисного центра POWERCOM.

Критериев, по которым одно из ведущих фармацевтических предприятий России выбрало ИБП POWERCOM ONL-M, было несколько. Первый – полное соответствие всем техническим требованиям заказчика по защите высокочувствительного оборудования, второй – оптимальное соотношение цены и мощности, третий – гибкие возможности масштабирования, что актуально для развивающегося производства. Наряду с этим модульные ИБП POWERCOM отличаются высокой производительностью и низкой стоимостью владения. У службы эксплуатации есть возможность производить горячую замену силовых модулей без перерыва питания нагрузки. ИБП нетребовательны в вопросах сервисного обслуживания.

Модульные ИБП модели ONL-M выпускаются в виде шкафа для установки силовых модулей мощностью 20 кВА или 30 кВА. Размеры шкафа

стандартные: ширина – 19”, высота – 30U либо 42U. Необходимое время автономной работы можно обеспечить несколькими способами. Достаточно подключить внешний шкаф с батареями

предложить заказчику уникальную модель, отвечающую его уникальным запросам. Еще одно преимущество такого механизма – наращивание мощности без больших капитальных вложений.

Фармацевтическое производство – один из сегментов, где модульные ИБП модели ONL-M рассматриваются сегодня как условие надежного функционирования оборудования.

от 9 до 100 А·ч или сочетать силовые модули и батарейные блоки внутри одного шкафа. Реализация этих подходов позволяет в зависимости от требуемой выходной мощности и продолжительности автономной работы

Таким образом, в результате выбора модульного источника бесперебойного питания можно предотвратить сбои в работе критичных и высоконагруженных систем на разных отраслевых рынках, обеспечив при этом рациональное использование финансовых ресурсов.

Как рассказала директор по маркетингу компании POWERCOM Татьяна Проворова, модульные трехфазные системы ONL-M были выпущены в 2016 г. Серия разработана с учетом требований заказчиков, заинтересованных в снижении расходов на первичную закупку, модернизацию и обслуживание оборудования. Модели относятся к разряду универсальных решений, которые подходят для использования в различных отраслях. Стоит отметить, что благодаря применению технологии двойного преобразования ONL-M обеспечивают высокое качество электроэнергии, поэтому гарантируют защиту любому самому чувствительному оборудованию.

Фармацевтическое производство – один из сегментов, где модульные ИБП модели ONL-M рассматриваются сегодня как условие надежного функционирования оборудования. Компания «Натива» убедилась в этом на собственном опыте. ■



Операционная система реального времени МАКС: сделано в России

Разработчик и поставщик программного обеспечения «АстроСофт» объявил о создании новой отечественной операционной системы реального времени для Мульти-Агентных Когерентных Систем (МАКС). МАКС – один из примеров замещения импортных разработок, заметный шаг в развитии системного ПО и индустрии встраиваемой электроники. Прогнозируется, что наиболее ярко преимущества новой ОС проявятся в сфере Интернета вещей. МАКС представлена в качестве универсальной платформы, способной существенно ускорить создание встраиваемого программного обеспечения при разработке новых устройств на основе микроконтроллеров. Функционал систем такого типа предназначен преимущественно для применения с приборами, показания которых требуют быстрого реагирования. На создание системы у компании, которая располагает полным стеком соответствующих технологий, ушло два года. При разработке электронных устройств все шире используются микроконтроллеры, поэтому перспективы применения МАКС оцениваются как весьма широкие. Операционная система реального времени востребована в системах промышленной автоматизации и управления технологическими процессами, радио- и робототехнике, системах «умного дома», «умного города», медицине, телекоммуникациях, на транспорте и в широком

спектре потребительской электроники. МАКС реализует классический функционал ОС данного типа, обладает рядом уникальных возможностей по организации взаимодействия множества устройств, позволяющих упростить создание во встраиваемых системах механизмов резервирования, «горячей» замены оборудования и т. д. Компания ведет работы в области Mesh, IoT, по результатам которых система получит дополнительные возможности. МАКС поддерживает оборудование, выпускаемое компанией «Миландр» – российским разработчиком интегральных микросхем различного функционального назначения (микропроцессоры, микроконтроллеры, схемы памяти и т. д.), а также распространенные зарубежные платформы. Союз между разработчиками микросхем, конечной аппаратуры и ПО позволяет предложить продукты в виде микроконтроллеров, микропроцессоров, использующих единую ОС, для которых задача передачи данных решается на уровне системы. Генеральный директор «АстроСофт» Павел Васильев отметил, что ОС обеспечивает взаимодействие устройств, которое является внутренним свойством МАКС, и сообщил, что у компании есть намерения выйти со своими продуктами на зарубежные рынки.

www.connect-wit.ru

Офис в море в системе координат Orange

Решение Maritime VSAT для подключения морских судов к услугам спутниковой связи запустил на российском рынке международный сервис-провайдер Orange Business Services. Первым отечественным заказчиком, оценившим это решение на практике, стала группа компаний «Доброфлот», дальневосточный производитель рыбных консервов. В рамках контракта, заключенного на пять лет, Orange обеспечит доступ к спутниковой связи 14 судам «Доброфлота». Сервис-провайдер гарантирует скорость передачи данных в 2 Мбит/с, а в перспективе обещает ее увеличение до 6–8 Мбит/с. Технической основой для решения Maritime VSAT служат спутник Express AM5, антенны Cobham Sailor 900, спутниковые модемы iDirect Evolution X5, маршрутизатор и коммутатор для управления, мониторинга и контроля параметров SLA, а также оптимизатор трафика. Выбранные антенны отличаются высокими характеристиками и точностью наведения на спутник по ходу движения судна. Более 30 спутников обеспечивают бесшовный канал VSAT на пути следования экипажа. Одно из преимуществ решения в том, что оборудование от ведущих поставщиков предоставляется заказчику в аренду. Пусконаладочные и сервисные работы, обеспечение канала связи и внедрение технологии WAN-оптимизации трафика выполняются

в рамках единого контракта на условиях фиксированной ежемесячной оплаты. Выбор решения Maritime VSAT от Orange дал возможность группе компаний «Доброфлот» планировать расходы на пользование спутниковой связью и, кроме того, избавил от капзатрат. На глобальном рынке это решение для доступа к услугам спутниковой связи применяют более 300 судов разных типов. Клиенты очень требовательны к качеству услуг. Для того чтобы удовлетворить запросы заказчиков, Orange выбрал технологию VSAT, небольшие антенны настраиваются на геостационарные спутники. Спутниковая инфраструктура компании в мире состоит из 25 телепортов – технических центров, из них шесть находятся на территории России. Решение Maritime VSAT отвечает концепции «Офис в море», согласно которой заказчик получает надежный канал связи с гарантированными характеристиками. Благодаря этому на борту судна можно пользоваться всеми услугами, доступными в офисе на берегу (телефония, Интернет, доступ к корпоративным сетям, облачные услуги, аудио-, видеоконференции и т. д.). Среди других преимуществ решения – гарантия SLA, возможность применения до трех уровней резервирования каналов и неограниченный объем трафика, а также роуминг в море.

www.connect-wit.ru

Будущее 5G в России и мире



5G – не только скорость

Сейчас начинается тестовое развертывание технологии связи пятого поколения – 5G, которое предполагает скорость передачи данных на одно терминальное устройство до 10 Гбит/с. И хотя возможности четвертого поколения мобильной связи (LTE) далеко не исчерпаны – их вполне достаточно, в частности, для трансляции видео, тем не менее разработчики телекоммуникационного оборудования уже думают над созданием технологий 20-х годов. Зачем же нужно пятое поколение? Для 4K? Однако видео 4K отличается от HD только на экранах больше 40” – такой трудно вмонтировать в мобильное устройство. На самом деле разработчики новой технологии понимают, что 5G – это технология для нетрадиционных пользователей, точнее, для IoT-устройств.

Особенности 5G

Разработки технологии следующего поколения начались еще в 2012 г. с создания нескольких рабочих групп. Разработчики исходили из того, что новое поколение мобильной связи возникает раз в десять лет, а стандарт LTE был зафиксирован в 2010 г. Поэтому было принято решение к 2020 г. разработать новый стандарт мобильной связи – его иногда так и называют «IMT-2020». При этом до 2015 г. планировалось отрабатывать различные новые идеи, которые должны быть реализованы в пятом поколении мобильной связи, до 2018 г. – проводить оптимизацию технологий, их стандартизацию и построение пилотных зон для проверки работоспособности в мультивендорной среде. До 2020 г. предполагалось предкоммерческое тестирование оборудования, после чего уже должно начаться полноценное коммерческое развертывание.

Среди новых разработок технологии можно выделить три ключевых проекта. Одним был европейский проект METIS, который поддерживался Еврокомиссией и координировался Ericsson. Его поддержали такие производители, как Alcatel-Lucent, Ericsson, Huawei, Nokia и NSN. Другим был английский 5GIC, который координировался Университетом Суррея – его со временем поддержали Huawei, Samsung, Telefonica Europe, Fujitsu Laboratories of Europe, Rohde &

Schwarz и AIRCOM International. А третий – американский альянс ISRA, образованный компанией Intel и множеством научных центров и операторов услуг. Россия традиционно ориентировалась на европейские разработки, поэтому для нас наиболее интересен проект METIS.

В проекте METIS несколько рабочих групп, каждая из которых разрабатывает свой аспект 5G. Естественно, в его составе есть группы, исследующие вопросы организации радиоканала

т. е. применение к мобильной связи идеологии SDN. Результаты работы именно этих групп представляют особый интерес, поскольку подобных технологий практически не было в предыдущих поколениях мобильной связи. Исследования в указанной области необходимы для эффективного использования 5G в качестве основы для IoT-сервисов.

Заявленные производителями характеристики 5G следующие: возможность увеличения объема передаваемых данных более

Полноценное коммерческое развертывание технологии 5G предполагается после 2020 года.

(WP2 – председатель Huawei), использование частотного спектра (WP5 – Nokia), оценки ключевых показателей эффективности KPI (WP1 – DoCoMo), системного дизайна и характеристик, управления и взаимодействия (с WP6 по WP8 – Ericsson). Наиболее интересными являются разработки в области передачи сигналов через мультиузловые сети и многоэлементные антенны (WP3 – Alcatel-Lucent), т. е. меш-сетей, и многоуровневых и мультитехнологических сетей (WP4 – NSN),

чем в 1000 раз (до 10 Гбит/с); увеличение от 10 до 100 раз количества присоединенных абонентских устройств (до 300 тыс. на узел доступа); увеличение от 10 до 100 раз типовых скоростей передачи данных на стороне пользователя; увеличение в 10 раз срока службы батарей; снижение в 10 раз задержки (менее 1 мс). Очевидно, что традиционным мобильным телефонам такие характеристики не нужны: сложно представить 300 тыс. человек, собранных в радиусе

действия одной базовой станции. А уж задержка менее 1 мс по сравнению с 10 мс для человека вообще не принципиальна. Понятно, что подобная технология разрабатывается для IoT-устройств, технологий M2M и мобильных роботов, где такие технологии и характеристики принципиальны.

Существующих технологий организации радиоканала уже недостаточно для достижения указанных характеристик, поэтому предлагаются различные способы увеличения полосы пропускания: использование более широкополосных сигналов (с полосой до 200 МГц), более сложная кодировка, работа на большей частоте (до 6 ГГц – эволюция LTE, с добавлением частот из диапазона от 6 до 60 ГГц) и другие инженерные ухищрения. При этом технология должна позволять создавать дешевые терминальные устройства без сложных антенных конструкций. В настоящее время проводятся тестовые испытания первых образцов оборудования, которое и позволяет оценить возможность создания технологии с указанными техническими и эко-



мобильные устройства – именно для них и предназначена технология 5G – потребляют мобильную связь несколько по-другому, чем традиционные мобильные телефоны. Для них не критичен непрерывный поток передачи данных с определенной скоростью. Им существенно гарантировать передачу

к одной базовой станции, неизбежен вопрос с частотным ресурсом станции. Инженеры, как могут, разводят каналы и частоты путем правильного расположения антенн, но эфирный ресурс ограничен, а количество человек (и мобильных устройств), которые могут одновременно находиться на одной площади, по-прежнему слишком велико. В результате организация связи в точках массового скопления народа всегда представлялась затруднительной. Но при подготовке технологии связи для IoT-устройств проблема многократно усложняется, поскольку каждый человек может носить с собой несколько независимых устройств, которые к тому же могут быть установлены на различных сооружениях или технике. А, например, для мобильных роботов серьезной проблемой может стать доставка команды по причине перегрузки сети.

В целом же вероятность массового скопления устройств может оказаться выше, чем вероятность массового скопления народа. Поэтому разработчики 5G активно занимаются этой проблемой. Собственно, решение обсуждается уже достаточно давно: предлагается использовать архитектуру меш, при которой терминальное устройство берет на себя часть

Первые демонстрации 5G в России провела летом прошлого года компания Huawei.

номическими характеристиками и обеспечения ее работоспособности в многовендорной среде. Первые демонстрации 5G в России провела летом прошлого года компания Huawei.

Потребность и особенности

Сложность представляет даже не сама технология связи, а управление большим количеством высокоскоростных каналов связи. Дело в том, что автоматические

небольших пакетов – телеметрии и команд. Даже для видеокamer необходима не столько полоса пропускания, сколько гарантия не искажения отдельных кадров. А для автономных мобильных роботов, например, важна гарантия своевременной доставки отдельных очень коротких команд – та самая 1 мс задержки.

Кроме того, у мобильных сетей предыдущих поколений была одна серьезная архитектурная проблема: при большом количестве устройств, подключенных

функционала базовой станции по передаче сообщений других участников сети. Такая сеть является самоорганизующейся, причем чем больше устройств находится в одной точке, тем эффективнее работает меш-сеть. Поэтому в технологии 5G изначально заложена возможность создания мобильных меш-сетей – та самая рабочая группа номер 3.

Еще одной проблемой мобильных технологий является надежность, поскольку радиосвязь может

замедлиться из-за скорости передачи и снижения задержки пользователи мобильных телефонов вряд ли заметят. Важнее, что мобильная связь пятого поколения позволяет строить мобильные сервисы с помощью IoT-устройств. Без появления этих устройств, организации приложений для работы с ними и предоставления реальных услуг будет сложно по достоинству оценить 5G. Во всяком случае, если появятся автомобили с автопилотом, дроны, доставляющие посылки на балкон, или

могли на их основе создавать и отлаживать устройства, которые будут выпущены к финальному старту коммерческой эксплуатации сетей пятого поколения. Причем российские разработчики могут принять участие в создании подобных проектов: российские операторы уже сейчас начинают демонстрировать работу сетей пятого поколения и разворачивать пилотные зоны. Например, для создания полностью автоматического склада, где на каждом элементе хранения будет собственная IoT-метка, а погрузчики будут без помощи людей автоматически перемещать эти умные контейнеры, достаточно одной не очень большой пилотной зоны. Причем в таком проекте актуальными могут оказаться и 300 тыс. устройств на одну базовую станцию, и задержки в 1 мс.

Тем не менее операторы понимают, что как сложно было запустить сеть LTE без наличия у клиентов LTE-модемов или смартфонов с поддержкой этой технологии, так и технологию пятого поколения проблематично внедрить без разработки подобных сервисов. Роботизированные системы могут оказаться востребованными не только

Мобильная связь пятого поколения позволяет строить мобильные сервисы с помощью IoT-устройств.

ухудшиться в любой момент из-за помех или природных условий. Сеть пятого поколения должна обеспечивать надежность функционирования сети связи с гарантированной передачей команд, что необходимо для тех же мобильных роботов: если команда не дойдет до них по причине выхода из зоны покрытия, тогда тоже могут возникнуть проблемы. Именно для этого и можно использовать меш-сети с многоуровневой передачей данных в целях динамической адаптации к природным условиям (рабочая группа номер 4). Использование нескольких радиодиапазонов, ретрансляция данных через подключенные устройства и самоорганизующиеся меш-сети – всем этим должно управлять SDN-приложение, работающее на базовой станции. Надежность передачи достигается за счет дублирования команд через ретрансляцию передачи на нескольких частотах.

Сервисы

Следует отметить, что сама технология не представляет интереса для обычных пользователей: как уже было сказано, увеличение

роботы-уборщики, без стандарта 5G сделать их достаточно удобными вряд ли получится. Однако очевидно, что и самого 5G для таких продуктов недостаточно – мобильная связь выступает лишь платформой

Возможно, что мобильная связь пятого поколения будет более востребована именно корпоративными пользователями, и разрабатывать IoT-проекты стоит с учетом этой особенности.

для технологической передачи команд, но логика работы этих сервисов должна создаваться отдельными специальными проектами.

Именно потому разработчики и предусмотрели период предкоммерческого использования, который начнется в 2018 г., чтобы разработчики IoT-устройств, уже имея работающие прототипы компонентов мобильной связи пятого поколения,

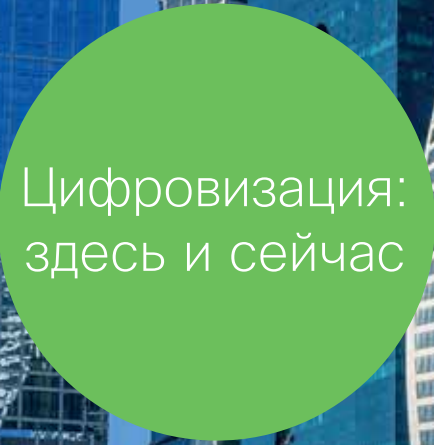
и не столько частными пользователями, сколько корпоративными. Вполне возможно, что мобильная связь пятого поколения будет более востребована именно корпоративными пользователями и разрабатывать IoT-проекты стоит с учетом этой особенности. ■

Валерий Коржов,
Connect

Cisco Connect 2017

Все самое важное о развитии
информационных технологий
в эпоху цифровизации

4-5 апреля,
Москва



Цифровизация:
здесь и сейчас

Сети 5G:

международная стандартизация



Валерий ТИХВИНСКИЙ,
заместитель генерального директора
АО «Национальный исследовательский
институт технологий и связи»
по инновационным технологиям,
д. э. н., профессор



Григорий БОЧЕЧКА,
руководитель управления
инновационного центра
АО «Национальный исследовательский
институт технологий и связи»,
к. т. н.



Александр МИНОВ,
генеральный директор
АО «Национальный
исследовательский институт
технологий и связи»

Сети 5G (5th generation mobile networks или 5th generation wireless systems) представляют собой новую фазу эволюции мобильных телекоммуникационных стандартов, выходящую за пределы фазы



Александр БАБИН,
заместитель генерального директора
АО «Национальный исследовательский
институт технологий и связи»
по работе с государственными
органами, к. т. н.

развития 4G/LTE Advanced/IMT-Advanced и повышающую функциональные возможности, скорость передачи данных и другие технические требования новых сетевых решений на порядок.

В настоящей статье рассмотрены ключевые требования к сетям 5G, проанализированы деятельность международных органов стандартизации электросвязи в области развития стандартов и регуляторной базы сетей 5G, а также вопросы выделения радиочастотного спектра для сетей 5G, перспективные полосы частот и результаты практических достижений разработчиков.

Влияние на будущий технологический облик сетей 5G и потребности в радиочастотном спектре будут оказывать несколько факторов:

- прогнозы роста потребления трафика различными пользователями при оказании услуг мобильного беспроводного доступа до 2020 г.;
- изменение парадигмы развития мобильной связи как сетей доступа для Интернета вещей (IoT) и M2M;
- достижение предела спектральной эффективности технологиями мобильной связи 2G/3G/4G;
- технические требования к сетям 5G, сформулированные при выполнении европейских проектов METIS-I, -II и 5GIC (Университет Суррея) [1], а также проекта IMT-2020 [2–14].

Разработка стандартов и спецификаций 5G

Все действующие стандарты технологий мобильной связи 2G/3G/4G построены на принципах открытых стандартов: доступность,

ориентация на конечного пользователя, бесплатность использования, недискриминационность, возможность развития, отсутствие лицензий использования, инновационность.

По определению МСЭ [15], открытый стандарт – это стандарт или протокол, равным образом доступный для чтения и использования без ограничений всем заинтересованным сторонам, который:

- не содержит компонентов или расширений, зависящих от форматов или протоколов, которые не подпадают под определение открытого стандарта;
- не содержит правовых или технических положений, ограничивающих его использование любой заинтересованной стороной в любых схемах предпринимательства;
- разработан и дорабатывается в ходе процедур, не зависящих от конкретного поставщика и открытых для равноправного участия конкурентов и третьих сторон;
- доступен в большом количестве полных реализаций, выполненных конкурирующими поставщиками, или в виде полной реализации, в равной степени доступной всем сторонам.

Эти же принципы заложены и в разработку нового стандарта на технологию мобильной связи пятого поколения (5G).

Основными организациями, вовлеченными в стандартизацию сетей 5G на глобальном международном уровне, являются:

- Сектор радиосвязи МСЭ-Р и Сектор стандартизации МСЭ-Т, в рамках которых были созданы: рабочая группа WP5D «IM-системы» в исследовательской комиссии ИК5 «Наземные службы» и оперативная группа (ОГ) IMT-2020 в исследовательской комиссии ИК13 «Будущие сети, включая облачные вычисления, сети подвижной связи и сети последующих поколений»;
- партнерский проект 3GPP, занимающийся развитием технологий мобильной связи 2G/3G/4G и разработкой для них технических спецификаций (стандартов) на глобальном уровне;
- партнерский проект oneM2M, стартовавший в 2012 г. по инициативе

шести региональных органов стандартизации (ETSI, ARIB, TTA, CCSA, TTA и TTC), которые в 1998 г. уже создали успешный партнерский проект 3GPP, и американской Ассоциации ATIS.

На европейском уровне вопросами стандартизации сетей и услуг 5G занимается Европейский институт стандартизации электросвязи (ETSI). В ETSI созданы несколько горизонтальных технических комитетов: MSG (Группа стандартизации мобильной связи), mWT (передача на миллиметровых волнах), SmartBAN («умные» сети широкополосного доступа), SmartM2M («умные» сети межмашинного обмена) и ряд промышленных групп NFV (виртуализация сетевых функций), NGP (протоколы будущих поколений), которые участвуют в разработке европейских стандартов 5G и формируют предложения для технических спецификаций 3GPP и oneM2M.

Текущее состояние работ по стандартизации

МСЭ. Оперативная группа по сетевым аспектам IMT-2020 в ИК13 Сектора стандартизации МСЭ-Т была создана в мае 2015 г. для анализа принципов взаимодействия появляющихся технологий 5G в будущих сетях в качестве предварительного исследования инноваций в организации сетей, необходимых для обеспечения развития систем 5G. Проводя исследования будущего развития 5G, рабочая группа ОГ IMT-2020 приняла концепцию экосистемы 5G и опубликовала анализ развития сетей 5G в Отчете 13-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т [2].

Задачи и направления деятельности ОГ IMT-2020 включают:

- изучение демонстрационных версий или создание прототипов вместе с другими группами, в частности с сообществом разработчиков открытого ПО;
- совершенствование аспектов программируемости сетей и организации информационно-ориентированных сетей;

- продолжение совершенствования и развития сетевой архитектуры IMT-2020;
- продолжение исследований конвергенции фиксированной и подвижной связи;
- продолжение исследований разделения сетей для организации сети передачи периферийного/транзитного трафика;
- продолжение разработки новых моделей передачи трафика и связанных с этим аспектов QoS и эксплуатации, управления и технического обслуживания, применимых к сетям IMT-2020.

В конце 2016 г. группа ОГ IMT-2020 МСЭ-Т представила девять проектов рекомендаций и технических отчетов по сетям IMT-2020 [3–11], которые предъявляли требования к сетевой архитектуре 5G:

- Термины и определения для IMT-2020 in ITU-T (O-040);
- Технический отчет МСЭ-Т: Применение программируемости сетей для IMT-2020 (O-041);
- Рекомендация МСЭ-Т: Требования к IMT-2020 с сетевой точки зрения (O-042);
- Рекомендация МСЭ-Т: Структура сетевой архитектуры для IMT-2020 (O-043);
- Рекомендация МСЭ-Т: Требования IMT-2020 к конвергенции мобильных и фиксированных сетей (O-044);
- Технический отчет МСЭ-Т: Универсальное сетевое интегрированное облако для конвергенции мобильных и фиксированных сетей (O-045);
- Рекомендация МСЭ-Т: Требования к управлению сетями IMT-2020 (O-046);
- Рекомендация МСЭ-Т: Структура управления сетью IMT-2020 (O-047);
- Технический отчет МСЭ-Т: Применение информационно-центрического подхода к сетям IMT-2020 (O-048).

Сектор радиосвязи МСЭ в начале 2012 г. приступил к разработке программы «IMT-2020 и за его пределами», подготавливая почву для научно-исследовательской деятельности по поколению 5G, которая в последующем охватила всю мировую телекоммуникационную науку и индустрию мобильной связи.

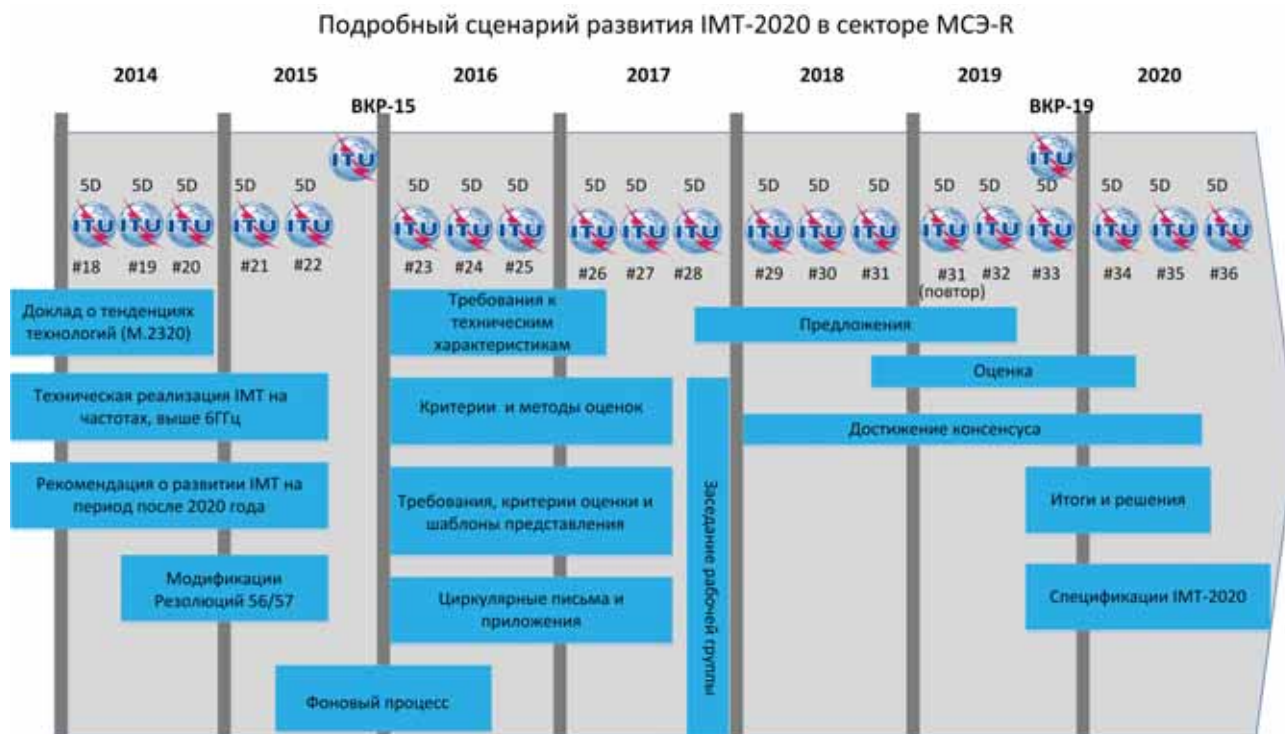


Рис. 1. Планы МСЭ-Р по развитию ИМТ-2020 (Источник: www.itu.int)

Рабочая группа 5D Сектора радиосвязи МСЭ-Р завершила разработку документа, отразившего планы МСЭ на развитие ИМТ в направлении ИМТ-2020 с привязкой по годам (рис. 1).

Детальные исследования МСЭ-Р ключевых элементов сетей 5G уже проходят в сотрудничестве с промышленностью и широким кругом заинтересованных сторон (научными центрами, национальными регуляторами, производителями контента), что помогает стандартизовать все аспекты создания 5G.

Сектор радиосвязи МСЭ завершил разработку следующих нормативных документов, отразивший видение МСЭ-Р в области мобильной широкополосной связи поколения 5G [12–14]:

- Отчет МСЭ-Р М.2320: Будущие технологические тренды наземных систем ИМТ (ноябрь 2014), подготовленный к ВКР-15, в котором определены технологические

требования и технические возможности ИМТ систем на этапе развития 2015–2020 гг. и далее;

- Рекомендация МСЭ-Р М.2083: Структура и общие цели будущего развития ИМТ на 2020 г. и последующий период (сентябрь 2015 г.), которая отражает видение долгосрочного развития ИМТ систем до 2020 г. и далее, а также структуру и цели этого развития;
- Отчет МСЭ-3 М.2376: Технические возможности систем ИМТ в полосах частот выше 6 ГГц (июль 2015 г.), который обобщил исследования и оценки таких возможностей сетей 5G (ИМТ-2020) в высоких диапазонах частот, включая диапазон миллиметровых волн.

Публикация этих мнений на будущие горизонты мобильных технологий способствовала определению на ВКР-15 повестки дня Всемирной конференции радиосвязи 2019 г., где предстоит дискуссия о выделении дополнительного

радиочастотного спектра для будущего развития ИМТ-2020.

В конце 2017 г. Рабочая группа 5D планирует провести международный семинар, на котором будут обсуждаться требования к техническим характеристикам 5G (ИМТ-2020), критерии оценки и методология отбора кандидатов для утверждения технологии ИМТ-2020. Процесс отбора технологий-кандидатов планируется завершить к 2020 г. разработкой рекомендации МСЭ-Р с подробными спецификациями для новых радиоинтерфейсов, которая будет представлена на утверждение в МСЭ-Р.

Партнерский проект 3GPP

Согласно планам работы 3GPP работа по стандартизации первой фазы сетей 5G (рис. 2) будет завершена в сентябре 2018 г. (Релиз 15) [16]. Эти спецификации будут адресованы прежде всего производителям оборудования для



Рис. 2. Этапы разработки технических спецификаций 5G

План работ для Релиза 15

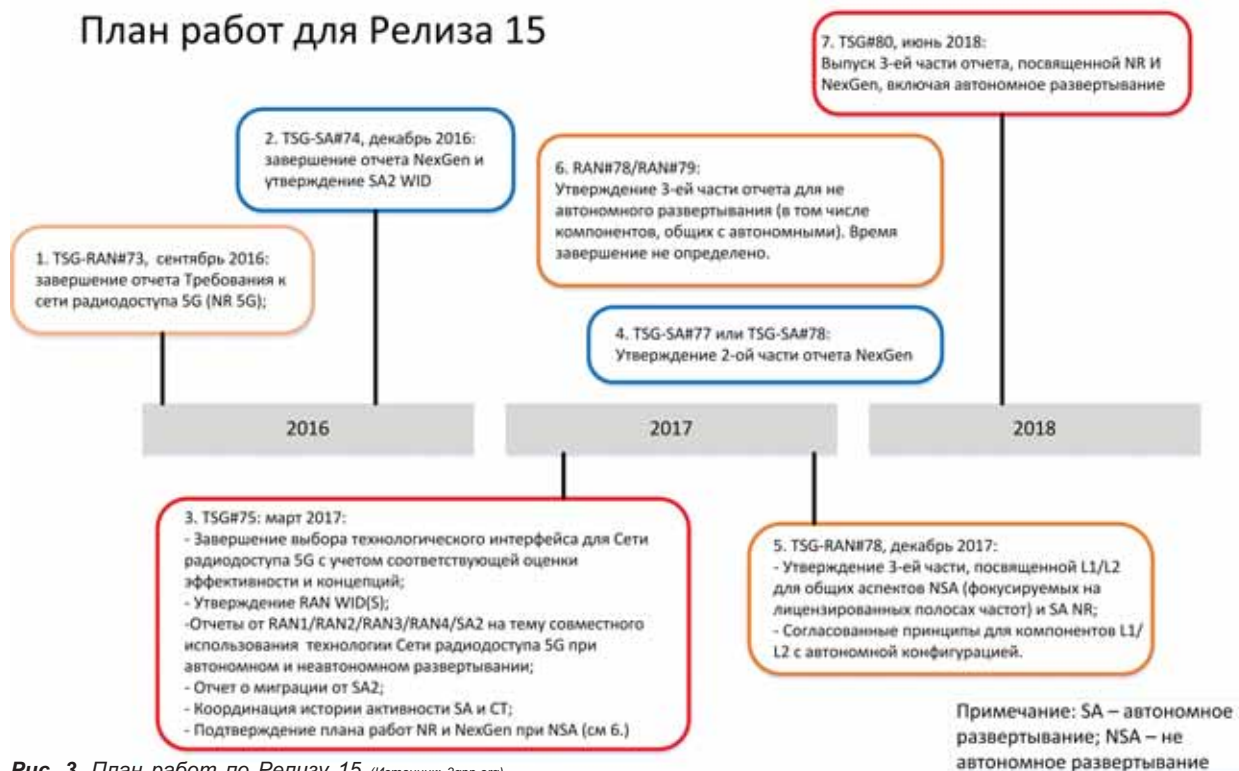


Рис. 3. План работ по Релизу 15 (Источник: 3gpp.org)

обеспечения ввода в коммерческую эксплуатацию первых сетей 5G (намечено на 2020 г.).

Деятельность партнерского проекта 3GPP по Релизу 13 была направлена на создание спецификаций для нового этапа развития технологии LTE Advanced к LTE Pro. После завершения работ 3GPP открыл рабочий вопрос по подготовке Технического отчета TR 23.799 «Исследование архитектуры для систем будущих поколений» [17]. В ходе подготовки этого отчета для Релиза 14 в основных группах 3GPP SA, RAN и CT будут исследоваться вопросы построения архитектуры сетей 5G.

В ходе пленарного заседания TSG № 72 групп технических спецификаций 3GPP (Пусан, Южная Корея) был утвержден план работ над Релизом 15, полностью посвященный вопросам стандартизации 5G (рис. 3).

Этот подробный план работы 3GPP над Релизом 15 включает в себя множество промежуточных задач и календарных точек контроля статуса проведенных работ для обеспечения эффективного руководства текущими исследованиями по 5G в различных рабочих

группах 3GPP. Главными датами выполнения этих работ являются следующие:

- сентябрь 2016-го: завершение подготовки Технического отчета по новым требованиям к радиодоступу (NR);
- декабрь 2016-го: начало нормативной работы группы SA2 по архитектуре сети нового поколения (NexGen);
- март 2017-го: начало разработки спецификации новых требований к радиодоступу (5G NR) рабочими группами RAN.

Члены 3GPP достигли согласия пока по двум сценариям использования сетей 5G (use case):

- улучшенный мобильный широкополосный доступ (enhanced Mobile Broadband – eMBB);
- ультранадежная связь с низкими задержками (Ultra-Reliable and Low Latency Communications – URLLC).

Однако третий сценарий – «Массовые подключения для машинного обмена данными» (massive Machine Type Communications – mMTC) – на этапе работ по Релизу 15 также вошел в перечень исследовательских вопросов Технического отчета 3GPP. Было достигнуто соглашение об использовании

диапазона 6 ГГц в качестве точки отсчета на шкале спектра для проведения работы по исследованию спектра как ниже, так и выше 6 ГГц.

Таким образом, в текущем году партнерский проект 3GPP начал процесс стандартизации требований к сетям 5G и уже готовит несколько технических отчетов, дающих толчок дальнейшей стандартизации технологий 5G [17–20]:

- TR 23.799. Исследование архитектуры для систем будущих поколений;
- TR 38.913. Исследование сценариев и требований для технологий доступа систем следующего поколения;
- TR 38.801. Исследование новых технологий радиодоступа. Архитектура радиодоступа и интерфейсы;
- TR 38.802. Исследование новых технологий радиодоступа (NR). Аспекты физического уровня.

Партнерский проект oneM2M

Партнерский проект oneM2M стартовал в 2012 г. В ходе работы предполагалось, что в область деятельности oneM2M будут входить исключительно вопросы, связанные со стандартизацией технологий и услугой M2M.

В январе 2015 г. был закончен и опубликован Релиз 1 oneM2M, включавший 12 технических спецификаций с требованиями к системной архитектуре сетей M2M. В январе 2016 г. был ратифицирован уточненный Релиз 1, который фактически можно трактовать как Релиз 3 ETSI, но не имеющий совместимости с техническими спецификациями oneM2M.

В июле 2016 г. на пленарном заседании TP25 oneM2M, состоявшемся в США, было объявлено о завершении работы над Релизом 2 oneM2M, включающим 17 технических спецификаций, которые устанавливают требования к системной архитектуре сетей M2M, безопасности сетей M2M в цепочке E2E для любых устройств и серверов. На заседании TP25 oneM2M была отмечена важная роль промышленных применений в области IoT и представлены планы разработки 14 новых дополнительных технических спецификаций для Релиза 3, расширяющих действие Релиза 2 oneM2M на сферу IoT.

Приложения IoT будут составлять основу базовых бизнес-моделей в сетях 5G. Бизнес-модели пятого поколения мобильной связи (5G) будут направлены на:

- создание улучшенного мобильного широкополосного доступа (eMBB) на основе новых видов сигнально-кодированных конструкций, повышающих на порядок спектральную эффективность по сравнению с сетями 4G;
- создание ультрамассовых сетей межмашинного обмена данными (mMTC), которые обслуживают до 1 млн устройств на 1 км²;
- создание ультранадежных сетей межмашинного обмена данными с низкими задержками (uMTC) или ультранадежной связи с низкими задержками (URLLC) в трактовке 3GPP, которая объединяет абонентские устройства IoT/M2M с задержками менее 1 мс.

Работы партнерского проекта oneM2M по разработке Релиза 3 будут сфокусированы на двух главных направлениях (треках): индустриальный Интернет вещей (IIoT), и усилия по улучшению

адаптации к рынку. Деятельность oneM2M по направлению IIoT, включая сегмент 5G, будет направлена на поддержку целевых управляющих групп (Object Management Group's) по услугам распределенных данных (Data Distribution Service – DDS), систем реального времени (Real Time Systems) и инициативы по открытым сервисным шлюзам (OSGi).

Базовые характеристики стандарта 5G

Базовые характеристики для систем IMT-2020 сформулированы в документах МСЭ-Р [3–14] и устанавливают требования, которые не всегда совпадают с мнением главного разработчика стандартов на технологии 5G партнерским проектом 3GPP [17–20].

Перечень базовых характеристик 5G, с которым согласились специалисты 3GPP, включает в себя следующие [16]:

- пиковая (теоретическая максимальная) скорость передачи данных в сети в линии вниз – 20 Гбит/с и 10 Гбит/с – в линии вверх соответственно;
- максимальная агрегируемая системная полоса пропускания определяется решением МСЭ, а не 3GPP;
- задержка в плоскости управления сети не должна превышать 10 мс;
- задержка в плоскости пользователя не более 0,5 мс для линии вверх и для линии вниз для режима URLLC (Ultra-Reliable and Low-Latency Communications);
- задержка в плоскости пользователя не более 4 мс для линии вверх и для линии вниз для режима eMBB;
- время прерывания мобильности должно быть 0 мс, т. е. отсутствовать;
- необходимость обеспечения взаимодействия при оказании голосовых услуг с 4G/LTE не определена;
- максимальный размер соты без ухудшения KPI может составлять 100 км;
- срок службы батареи для абонентских устройств класса mMTC (IoT) – 15 лет;

- максимальная плотность соединяемых абонентских устройств – до 1 млн на 1 км²;
- поддержка соединения абонентов, перемещающихся со скоростью до 500 км/ч.

Главной нерешенной проблемой в определении основных характеристик 5G является выбор частотных диапазонов для их реализации. Эта неопределенность существенно затрудняет и удорожает разработку стандартов 5G, так как разработчикам стандартов придется вносить кроме многовариантности в технологиях радиоинтерфейса 5G еще и многовариантность в диапазонах используемых частот 5G.

На этапе исследований диапазоны частот 5G были условно разделены на диапазоны ниже 6 ГГц и выше 6 ГГц. Первые попытки договориться и стандартизировать диапазоны ниже 6 ГГц были приняты на Всемирной конференции радиосвязи 2015 г. (WRC-15).

К сожалению, итоги WRC-15 в части 5G показали отсутствие международного консенсуса у участников WRC-15 по выделению 500 МГц спектра в полосах ниже 6 ГГц, несмотря на четырехлетнюю подготовительную исследовательскую работу. Так, ожидаемое разработчиками и органами стандартизации сетей 5G выделения полосы частот шириной 500 МГц для 5G на WRC-15 не произошло, что значительно затормозило создание решений pre-5G в период до WRC-19.

На WRC-15 был согласован пункт повестки дня WRC-19 (п. 1.13) по рассмотрению идентификации частотных диапазонов для дальнейшего развития сетей IMT-2020 в соответствии с Резолюцией 238 (WRC-15). Поэтому Сектор радиосвязи ITU-R должен завершить уже к началу WRC-19 исследования по совместному использованию и совместимости в следующих частотных диапазонах:

- 24,25–27,5 ГГц, 37–40,5 ГГц, 42,5–43,5 ГГц, 45,5–47 ГГц, 47,2–50,2 ГГц, 50,4–52,6 ГГц, 66–76 ГГц и 81–86 ГГц, которые будут распределены мобильной подвижной службе на первичной основе;
- 31,8–33,4 ГГц, 40,5–42,5 ГГц и 47–47,2 ГГц, которые требуют

их дополнительного распределения мобильной подвижной службе на первичной основе.

Не дожидаясь решения ВКР-19, Федеральная комиссия по связи (FCC) США выделила на национальной основе для развития 5G спектр шириной около 11 ГГц:

- полосу шириной 3,85 ГГц для лицензируемого использования в диапазонах 28 ГГц (27,5–28,35 ГГц), 37 ГГц (37–38,6 ГГц), 39 ГГц (38,6–40 ГГц);
- полосу шириной 7 ГГц в нелицензируемых участках спектра миллиметрового диапазона волн 64–71 ГГц.

Это решение продиктовано стремлением FCC внести определенность и уверенность в работу американских и мировых производителей оборудования 5G.

В России вопросы загрузки будущего спектра сетей 5G детально исследовались НИИТС в рамках проекта 5Grus и ФГУП НИИР при подготовке к ВКР-15.

Первичная позиция России включала в будущие полосы развития 5G следующие частоты: 25,5–27,5 ГГц, 31,8–33,4 ГГц, 39,5–40,5 ГГц, 40,5–42,5 ГГц, 45,5–47,5 ГГц, 48,5–50,2 ГГц, 50,4–52,6 ГГц, 66–71 ГГц, 71–76 ГГц, 81–86 ГГц. Однако нынешняя позиция России отражает раздельное проведение оценки потребностей в спектре для систем IMT-2020 в полосах частот ниже 43,5 ГГц и выше 43,5 ГГц без дальнейшего уточнения по отдельным диапазонам.

Позиция стран CEPT (CPT 5G Roadmap) включает в будущие полосы развития 5G следующие частоты, отдавая приоритет трем полосам частот: 24,25–27,5 ГГц, 31,8–33,4 ГГц, 40,5–43,5 ГГц, а полосы 45,5–48,9 ГГц, 71–76 ГГц, 81–86 ГГц требуют исследования.

Анализ этих позиций показывает, что совпадающие позиции администраций PRC, CEPT и России имеются по будущему использованию полосы E-band (71–76 ГГц/81–86 ГГц) и полосы 31,8–33,4 ГГц для сетей 5G, остальные же полосы частично перекрываются, а полосы 25,5–27,5 ГГц, 39,5–40,5 ГГц, 45,5–47,5 ГГц, 50,4–52,6 ГГц пока

исключены из рассмотрения в позиции стран CEPT на будущей ВКР-19.

Таким образом, из анализа потребностей сетей 5G в радиочастотном спектре для их развития [13–14] следует, что на начальном этапе развития для работы сетей 5G потребуются частотные каналы с шириной от 100 МГц до 1000 МГц (для этапа стандартизации и тестирования 2015–2018 гг.) и от 1000 МГц до 2000 МГц на каждого оператора (для этапов опытной эксплуатации и коммерческого запуска сетей 5G в 2019–2025 гг.).

Первые результаты экспериментальных разработок

В борьбу за лидерство на этапе экспериментальных разработок включились все крупнейшие производители телекоммуникационного оборудования, создавая альтернативные решения. Европейский союз в рамках проекта 5G поставил перед собой амбициозную задачу достижения технологического лидерства Европы на мировом телекоммуникационном рынке.

В качестве перспективных сигнально-кодовых конструкций для радиоинтерфейса 5G ведущими мировыми производителями (вендорами) – Huawei, Samsung, Nokia (Bell Labs) – рассматриваются как минимум три радиоинтерфейса (SCMA, FBMC, UFMC), показанные в таблице.

Анализ таблицы показывает, что, например, компания Huawei предлагает применять в радиоинтерфейсе 5G сигналы SCMA (Sparse Code Multiple Access) многостанционного доступа на основе разреженных кодов, а компания Samsung и проект METIS [1], координируемый компанией Ericsson, – использовать сигналы FBMC (Filter Bank Multicarrier) – гребенчато-фильтруемые

многочастотные сигналы на основе модуляций FQAM (Hybrid Modulation of FSK и QAM) и OQAM (Offset Quadrature Amplitude Modulation). Сигналы на основе кодовой модуляции SCMA позволяют обеспечивать в 2,7 раза больше пользователей в соте по сравнению с сетями 4G, использующими OFDMA, и иметь меньшую задержку в сети.

Экспериментальные разработки оборудования pre-5G, периодически предъявляемые рынку ведущими мировыми производителями, как правило, носят характер частных решений на пути к коммерческой реализации оборудования сетей 5G.

Среди указанных разработок 5G можно выделить:

- оборудование компании Huawei: участвовало в совместном тестировании с сингапурским оператором M1 Limited (M1). Для тестирования был выбран диапазон 73 ГГц. Достигнута скорость передачи данных 35 Гбит/с;
- на совместном тестировании Huawei и британского оператора Vodafone в г. Ньюбери (Великобритания) добились пиковой скорости передачи данных 20 Гбит/с в диапазоне частот от 60 до 90 ГГц (E-band). Тестирование проводилось с использованием антенн SU-MIMO и MU-MIMO – была продемонстрирована скорость 20 Гбит/с и 10 Гбит/с соответственно;
- оборудование компании Nokia: тестировалось совместно с ПАО «МегаФон» два вида оборудования Nokia AirFame и AirScale на частотах 4,65–4,85 ГГц при агрегировании двух радиоканалов шириной по 100 МГц. Агрегация частот осуществлялась в режиме MIMO 8×8 с использованием восьми антенн как на передающем, так и на приемном оборудовании. Достигнута скорость 4,5 Гбит/с при полосе пропускания 200 МГц;
- оборудование компании Ericsson: в ходе совместного тестирования

Предложения компаний-производителей

Huawei	Samsung	Nokia (Bell Labs)
SCMA	FBMC	UFMC
Многостанционный доступ на основе разреженных кодов	Гребенчато-фильтруемый многочастотный сигнал	Универсальный фильтруемый многочастотный сигнал

оборудования со шведским оператором Telia при передаче сигнала шириной 800 МГц были достигнуты рекордная скорость 15 Гбит/с на одного пользователя и задержка 3 мс;

- в американском штате Висконсин сотовый оператор U.S.Cellular провел испытания 5G-оборудования Ericsson в диапазоне 15 ГГц. Удалось получить пиковые скорости 9 Гбит/с при расстоянии 240 м от абонентского оборудования до базовой станции и 1,5 Гбит/с на расстоянии между ними равном одной миле (1,6 км);
- оборудование компании Samsung: совместные тесты с немецким оператором T-Mobile начались в конце 2016 г. До этих тестов компания Samsung смогла продемонстрировать передачу сигнала в диапазоне 28 ГГц на дальности 2 км со скоростью 1,056 Гбит/с с использованием 64-элементной антенной решетки.

Анализ опубликованных результатов тестов оборудования 5G показывает, что усилия разработчиков в большинстве тестов направлены на освоение миллиметрового диапазона волн для мобильной связи и реализацию двух из трех бизнес-сценариев – на создание экстремально широкополосного (улучшенного) мобильного доступа xMBB со скоростями выше 20 Гбит/с на основе новых видов сигнально-кодовых конструкций и на сокращение задержек для ультранадежных сетей 5G при межмашинном обмене данными mMTC.

Ни один из разработчиков не продемонстрировал возможности подключения до 1 млн датчиков на 1 км². С учетом анонсированных запусков предкоммерческих версий сетей 5G на Чемпионате мира по футболу 2018 г. в России и на XXIII зимних олимпийских играх в Корее времени у разработчиков остается не много.

Проблема выделения частот тормозит развитие 5G

Стандартизация технологии мобильной связи 5G внесена

в перспективные планы работ ведущих международных организаций связи, занимающихся стандартизацией в области электросвязи: МСЭ, партнерских проектов 3GPP и oneM2M, а также ETSI и других региональных органов стандартизации. Нормативно-технологической базой стандартизации 5G в условиях дальнейшей либерализации рынков мобильной связи становятся открытые стандарты, создаваемые на международном и региональных уровнях стандартизации.

Разработка стандартов для сетей 5G обеспечивает единство технической политики и технологических решений, эффективное использование радиочастотного спектра, межсетевую совместимость, безопасность и качество услуг, повышая возможности для конкуренции производителей абонентского и сетевого оборудования, приложений 5G на этапе разработки стандартов.

Нерешенность вопросов выделения полос частот для использования в сетях 5G становится проблемой при реализации технических решений разработчиками оборудования. Эта неопределенность также существенно затрудняет и удорожает разработку стандартов 5G, поскольку разработчикам стандартов придется вносить кроме многовариантности в технологиях радиоинтерфейса 5G еще и многовариантность в диапазонах используемых частот 5G. ■

Литература

1. Тихвинский В.О., Бочечка Г.С. Концептуальные аспекты создания 5G // *Электросвязь*. 2013. № 10. С. 29–33.
2. *FG IMT-2020: Report on Standards Gap Analysis (TD 208 (PLEN/13))*, 2015.
3. *Draft Terms and definitions for IMT-2020 in ITU-T (O-040)*.
4. *Draft ITU-T Technical Report: Application of network softwarization to IMT-2020 (O-041)*.
5. *Draft ITU-T Recommendation: Requirements of IMT-2020 from network perspective (O-042)*.
6. *Draft ITU-T Recommendation: Framework for IMT-2020 network architecture (O-043)*.

7. *Draft ITU-T Recommendation: Requirements of IMT-2020 fixed mobile convergence (O-044)*.
8. *Draft Technical Report: Unified network integrated cloud for fixed mobile convergence (O-045)*.
9. *Draft ITU-T Recommendation: IMT-2020 network management requirements (O-046)*.
10. *Draft ITU-T Recommendation: Network management framework for IMT-2020 (O-047)*.
11. *Draft ITU-T Technical Report: Application of information centric networking to IMT-2020 (O-048)*.
12. *Report ITU-R M.2320 – Future technology trends of terrestrial IMT systems (November 2014)*.
13. *Recommendation ITU-R M.2083 – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond (September 2015)*.
14. *Report ITU-R M.2376 – Technical feasibility of IMT in bands above 6 GHz (July 2015)*.
15. *IPR Ad Hoc Group and endorsed by TSAG. ITU meeting on 11 November 2005 (www.itu.int/en/ITU-T/ipr/Pages/open.aspx)*.
16. *Dino Flore. LTE evolution and 5G// CEPT ECC Seminar on 5G, Mainz, Germany, 2016*.
17. *3GPP TR 23.799 V14.0.0. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on Architecture for Next Generation System*.
18. *3GPP TR 38.913 V14.0.0. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on Scenarios and Requirements for Next Generation Access Technologies (Release 14)*.
19. *3GPP TR 38.801 V14.0.0. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on New Radio Access Technology; Radio Access Architecture and Interfaces (Release 14)*.
20. *3GPP TR 38.802 V14.0.0 (2016-11) 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on New Radio (NR) Access Technology; Physical Layer Aspects (Release 14)*.

Железные облака Oracle

Компания Oracle объявила о доступности в России услуг под названием Oracle Cloud Machine (OCM). Руководство Oracle очень рассчитывает на обычные технологии и модель ведения бизнеса. В частности, по словам Павла Захарова, вице-президента по техническому консалтингу Oracle в России, «через десять лет до 80% приложений будет работать в облаках, поэтому мы хотим предоставить нашим клиентам возможность установить часть публичного облака Oracle внутри своей корпоративной сети. При этом клиент будет самостоятельно выбирать, какие приложения будут работать в публичном облаке, а какие – в его корпоративном сегменте».

OCM – уникальный сервис, который предполагает новую модель продажи серверов компании. Строго говоря, серверы при этом не продаются, а сдаются в аренду, но располагаются они на территории заказчика и защищены периметровой системой ИБ компании. Пользователь сам определяет, какие данные и приложения могут работать в публичном облаке Oracle, а какие – на OCM внутри корпоративной сети заказчика. Причем клиент

оплачивает не полную стоимость серверов сразу, а услуги по их аренде.

По своей сути OCM – конвергентная система в виде стандартной стойки, где смонтированы серверы, система хранения и сетевое оборудование. Такую стойку достаточно установить в ЦОД заказчика и подключить к сетям – этим занимаются инженеры Oracle. Клиент может установить на арендованные серверы все те же приложения, которые работают в публичном облаке, – функционально стойка OCM является частью общего облака Oracle. При этом в публичном облаке есть возможность запускать самые различные приложения, написанные на разных языках программирования и разработанные для различных операционных систем.

Предлагаемая услуга позволяет соблюсти все требования закона по государственным закупкам и персональным данным. Поскольку Oracle продает услуги, а не программное или аппаратное обеспечение, то под требования импортозамещения в рамках Федерального закона № 44-ФЗ «О государственных закупках» они не подпадают.

Tele2: «У нас свои правила»

25 января оператор сотовой связи Tele2 представил новую коммуникационную платформу «Другие правила» – компания изменила свой слоган и фирменный стиль, а также первой на российском телеком-рынке дала возможность абонентам пакетных тарифов переносить неиспользованные минуты и интернет-трафик на следующий месяц.

Внедряя новую коммуникационную платформу «Другие правила», компания Tele2 будет делать акцент на инновационных продуктах, отражающих предпочтения ее абонентов и поддерживающих их стиль жизни, а также сосредоточится на клиентском сервисе. При этом Tele2 сохранит все свои ключевые преимущества: честность по отношению к клиентам, простоту и выгодную стоимость услуг.

В наружной рекламе вместо привычного стрит-арта Tele2 будет использовать простой, но эмоциональный новый фирменный стиль. Оператор сохранил черный цвет в сочетании с контрастными акцентами и добавил вдохновляющие фотографии людей, чтобы придать больше энергии и яркости коммуникациям. В телевизионной рекламе о преимуществах продуктов и услуг сотового оператора Tele2 будут рассказывать уже известные зрителям герои музыкальной группы.

Одновременно с запуском новой концепции оператор Tele2 представляет уникальный для российского телеком-рынка продукт. Впервые минуты, гигабайты

и SMS, купленные абонентами в рамках своего пакетного тарифа, не «сгорают» в конце месяца, а переносятся на следующий период. При этом в новом месяце они расходуются абонентом в первую очередь. Услуга бесплатна и работает автоматически на всех открытых для подключения и перехода тарифных планах линейки «Черный».

Партнером по созданию коммуникационной платформы Tele2 стало международное креативное агентство McCann Moscow. Разработкой визуального стиля занималось международное агентство интегрированных коммуникаций Grey.

Сергей Эмдин, генеральный директор Tele2, отметил: «Запуск новой платформы прежде всего обусловлен новой бизнес-стратегией Tele2. Одна из ключевых целей стратегии – стать лучшей сервисной компанией на российском рынке. Чтобы достичь этого, наши

продукты и услуги должны быть выгодными, простыми и честными. Мы будем активно развивать разнообразные цифровые партнерские сервисы и делать это все максимально быстро. Мы создаем альтернативу существующим решениям на рынке и стремимся улучшить качество жизни потребителей мобильной связи. Мы уверены, что новая коммуникационная концепция поможет донести наши сообщения до абонентов. Другие правила – это не просто слова: каждым своим продуктом и услугой мы будем активно выступать за права абонентов и против навязанных правил и ограничений».



Генеральный директор компании Tele2
Сергей Эмдин

Развитие архитектуры сетей 5G



Валерий ТИХВИНСКИЙ,
заместитель генерального директора
АО «Национальный исследовательский
институт технологий и связи»
по инновационным технологиям,
д. э. н., профессор



Григорий БОЧЕЧКА,
руководитель управления
инновационного центра
АО «Национальный исследовательский
институт технологий и связи»,
к. т. н.



Александр МИНОВ,
генеральный директор
АО «Национальный
исследовательский институт
технологий и связи»



Александр БАБИН,
заместитель генерального директора
АО «Национальный исследовательский
институт технологий и связи»
по работе с государственными
органами, к. т. н.

Направления развития услуг будущих сетей

Технологическое развитие современных мобильных

телекоммуникаций определяется тремя основными факторами:

- лавинообразное увеличение объема передаваемых данных в сетях мобильной связи;

Увеличение объема трафика, передаваемого в мобильных сетях связи, создание новых приложений, требующих высоких скоростей передачи данных, и появление нового класса мобильных устройств, называемого Интернетом вещей, требует развития нового поколения сетей мобильной связи 5G с гораздо более высокой производительностью по сравнению с существующими системами мобильной связи. В настоящей статье проведен анализ ключевых направлений развития архитектуры сетей 5G, а также представлены инновационные технологические решения, которые будут обеспечивать высокие характеристики сетей 5G.

- развитие мобильных услуг и приложений, требующих высоких скоростей передачи данных;
- рост количества устройств, подключаемых к мобильным сетям связи.

Одним из главных трендов на рынке мобильной связи на сегодняшний день является развитие технологий сетей мобильной связи пятого поколения – 5G. Самые современные технологические решения для систем широкополосного беспроводного доступа разрабатываются в рамках развития сетей 5G, которые описываются в терминологии Международного союза электросвязи (МСЭ) как сети IMT-2020.

Ожидается, что сети 5G обеспечат подключение десятков тысяч устройств в одной соте, более чем на порядок повысят скорость передачи данных и на порядок уменьшат сетевые задержки, что позволит создавать новые телекоммуникационные сервисы для всех отраслей экономики, включая транспортную отрасль, индустрию развлечений, образование, сельское хозяйство и многое другое.

Кроме того, сети 5G будут способствовать улучшению качества предоставления уже существующих услуг связи, таких как голосовая и видеосвязь, онлайн-игры и веб-серфинг, особенно в местах массового скопления пользователей (на стадионах, в метро, на железнодорожных вокзалах и в аэропортах).

Специалисты выделяют три основных направления развития услуг будущих сетей мобильной связи 5G:

- экстремально широкополосный мобильный доступ (Extreme Mobile BroadBand – xMBB) с пропускной способностью в несколько гигабит в секунду;
- массовое использование устройств IoT/M2M (Massive Machine-Type Communications – mMTC), количество которых может достигать десятков тысяч на одну соту;
- высоконадежная M2M-связь (Ultra-reliable Machine-Type Communications – uMTC), которая будет использоваться в промышленной и транспортной автоматизации, различных системах общественной безопасности, медицинских и финансовых системах.

К будущим инновационным сервисам сетей 5G относят услуги дополненной и виртуальной реальности, передачи голографических 3D-изображений, которые требуют высокой пропускной способности сети мобильной связи и высокой скорости передачи данных, доступной пользователю или устройству, а также услуги тактильного Интернета, промышленной и транспортной автоматизации, обуславливающие



Рис. 1. Технические возможности сетей 5G (Источник: МСЭ)

необходимость малых сетевых задержек и высокой надежности связи.

Исследованиями и разработками технологий для сетей 5G занимается целый ряд международных, национальных и частных проектов. Наиболее известными проектами являются глобальный проект Wireless World Research Forum (WWRF), европейские проекты 5GPPP, METIS, 5GIC, 5GLab, китайский проект IMT 2020 5G promotion group и корейский проект 5Gforum.

В рамках этих проектов проводятся научные исследования, разрабатываются новые технологические решения, выпускаются технические отчеты и рекомендации, результаты исследований представляются на международных конференциях и выставках. Среди активных исследователей и разработчиков технологий 5G также следует отметить ведущих мировых производителей телекоммуникационного оборудования: Huawei, Samsung, Nokia, Ericsson, Keysight technologies, National Instruments, а также операторов NTT Docomo, Vodafone и China Mobile.

Требования к сетям 5G как направление развития технологических решений

Ориентиром развития новых технологических решений для сетей мобильной связи являются требования к будущим сетям 5G, которые сформированы на основе прогноза увеличения трафика и ужесточения требований к качеству перспективных услуг.

Технические требования к сетям 5G в сравнении с характеристиками существующих сетей LTE-Advanced (IMT-Advanced) представлены на рис. 1 [1] и включают следующие показатели:

- **пиковая скорость передачи данных** (максимальная достижимая скорость передачи данных на одного пользователя/устройство) – 20 Гбит/с;
- **практическая скорость передачи данных для пользователя** (скорость передачи данных, которая повсеместно, по всей зоне покрытия доступна на мобильному пользователю/устройству) – 100 Мбит/с;
- **эффективность использования спектра** (средняя пропускная способность данных на единицу ресурса спектра и на одну

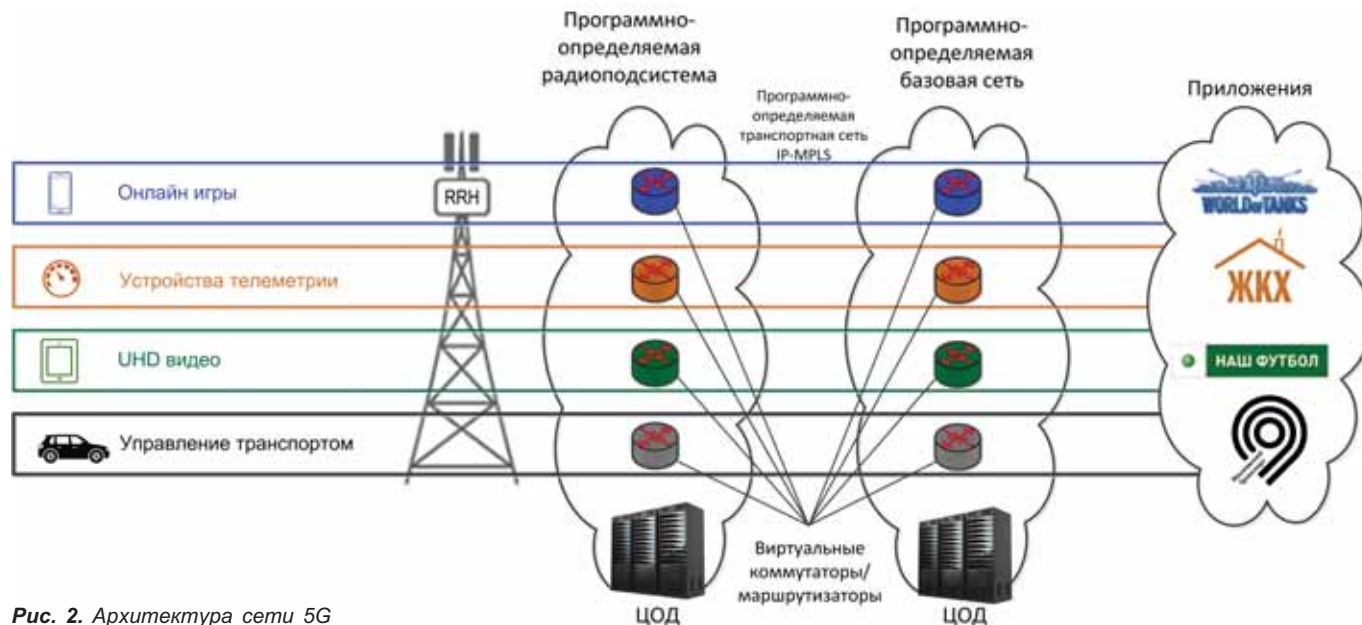


Рис. 2. Архитектура сети 5G

соту, бит/с/Гц) – в три раза выше, чем у сетей LTE-Advanced;

- **мобильность** (максимальная скорость передвижения мобильного пользователя/устройства, при которой обеспечивается заданное качество обслуживания) – 500 км/ч;
- **задержка** (интервал времени от момента посылки пакета данных источником через радиосеть до момента его приема получателем) – 1 мс;
- **плотность подключений** (общее количество подключенных или доступных устройств на единицу площади) – 1 млн на км²;
- **энергоэффективность** (энергоэффективность сети определяется количеством информационных битов, передаваемых пользователям/получаемых от пользователей, на единицу потребления энергии в сети радиодоступа, энергоэффективность абонентского устройства определяется количеством информационных битов на единицу потребления энергии модулем связи) – в 100 раз выше, чем у сетей LTE-Advanced;
- **плотность трафика** (скорость передачи данных, доступная на единицу географической площади) – 10 Мбит/с на м².

Для обеспечения ключевых требований к сетям 5G необходимы новые технологические

решения для сети радиодоступа, базовой сети, транспортной сети, абонентских устройств, а также развитие различных сопутствующих технологий. Уже сегодня такие решения массово предлагаются различными разработчиками и исследователями.

Однако, как показали результаты исследования перспективных технологий и услуг 5G («Радар инноваций 5G»), проведенного Национальным исследовательским институтом технологий и связи (НИИТС), только малая часть предлагаемых инновационных решений имеет высокий потенциал для последующей реализации.

Развитие архитектуры сетей мобильной связи

Архитектура будущих сетей мобильной связи 5G определяется следующими ключевыми факторами.

1. Сети 5G должны, с одной стороны, обеспечивать более высокую производительность по сравнению с существующими сетями мобильной связи, с другой – иметь более низкие капитальные и операционные расходы. В противном случае инвестиционная привлекательность сетей 5G будет невысокой.

2. Сети 5G будут обслуживать устройства и приложения с существенно различными характеристиками трафика – от низкоскоростных M2M-счетчиков до сервисов виртуальной и дополненной реальности с высокими требованиями к скорости передачи данных и высоконадежных систем управления транспортным движением с высокими требованиями к сетевым задержкам. Поэтому сети 5G должны эффективно управлять сетевыми ресурсами в зависимости от потребностей приложений и требований к качеству предоставления услуг.
3. Ограниченность частотного ресурса для дальнейшего развития сетей мобильной связи приводит к необходимости использования в сетях радиодоступа полос частот различных диапазонов (сантиметровые и миллиметровые волны) и эффективного управления совместным использованием спектра.

Таким образом, основным требованием к архитектуре будущих сетей 5G является гибкость. В качестве основных подходов к построению сетей 5G, которые обеспечивают высокую степень гибкости сетевой архитектуры, предлагаются технологии программно-определяемых сетей

(Software-Defined Networking – SDN) и виртуализации сетевых функций (Network Functions Virtualization – NFV). С помощью этих технологий сеть разделяется на логические сегменты, каждый из которых настраивается в соответствии с параметрами, необходимыми для работы определенных услуг.

При использовании сетей SDN уровень управления сетью отделен от устройств передачи данных и реализуется программными средствами. Ключевыми принципами программно-определяемых сетей являются разделение процессов передачи и управления данными, централизация управления сетью при помощи унифицированных программных средств, виртуализация физических сетевых ресурсов. Сеть SDN обеспечивает единое автоматизированное управление сетевыми настройками в распределенной сети оператора и мгновенно реагирует на изменения конфигурации виртуализованных приложений (виртуальных машин).

Под виртуализацией сетевых функций понимается предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического

объединения, абстрагированное от аппаратной реализации и обеспечивающее при этом логическую изоляцию вычислительных процессов, которые выполняются на одном физическом ресурсе.

При таком подходе для запуска новых услуг оператору не нужно каждый раз закупать новое оборудование и решать проблему его совместимости с уже имеющимся.

Использование NFV позволяет разделять одну физическую сеть на несколько виртуальных сетей (слоев) для обеспечения оптимальной поддержки различных видов услуг, с различными характеристиками и требованиями. Такое разделение называют Network Slicing (рис. 2). Для каждого слоя в сети гарантированы выделенные ресурсы, такие как ресурсы виртуальных серверов, пропускная способность сети, качество обслуживания и т. д. Поскольку слои изолированы друг от друга, ошибки или сбои, произошедшие в одном слое, не оказывают влияния на сервисы в других слоях.

С учетом того, что сети 5G будут обслуживать помимо традиционных мобильных телефонов большое количество различных устройств M2M и IoT, которые

имеют специфические характеристики и требования, использование технологии Network Slicing позволит повысить эффективность работы мобильных сетей связи и качество предоставляемых услуг.

При виртуализации сетевых функций сети радиодоступа основная функциональность базовых станций 5G, отвечающая за цифровую обработку сигнала, синхронизацию и управление, будет размещаться в облаке (Software-Defined Radio – SDR) отдельно от радиоголовок (RRH) и антенн, позволяя реализовывать преимущества когнитивного радио и снижать капитальные и операционные расходы на сеть радиодоступа.

Применение концепции самоорганизующихся сетей радиодоступа (Self-Organizing Networks – SON) обеспечит повышение эффективности распределения радиоресурсов сетей 5G, качества обслуживания пользователей и сокращение операционных расходов за счет автоматизации процессов формирования радиопокрытия и координации работы соседних базовых станций различного уровня (микро- и макробазовых станций).

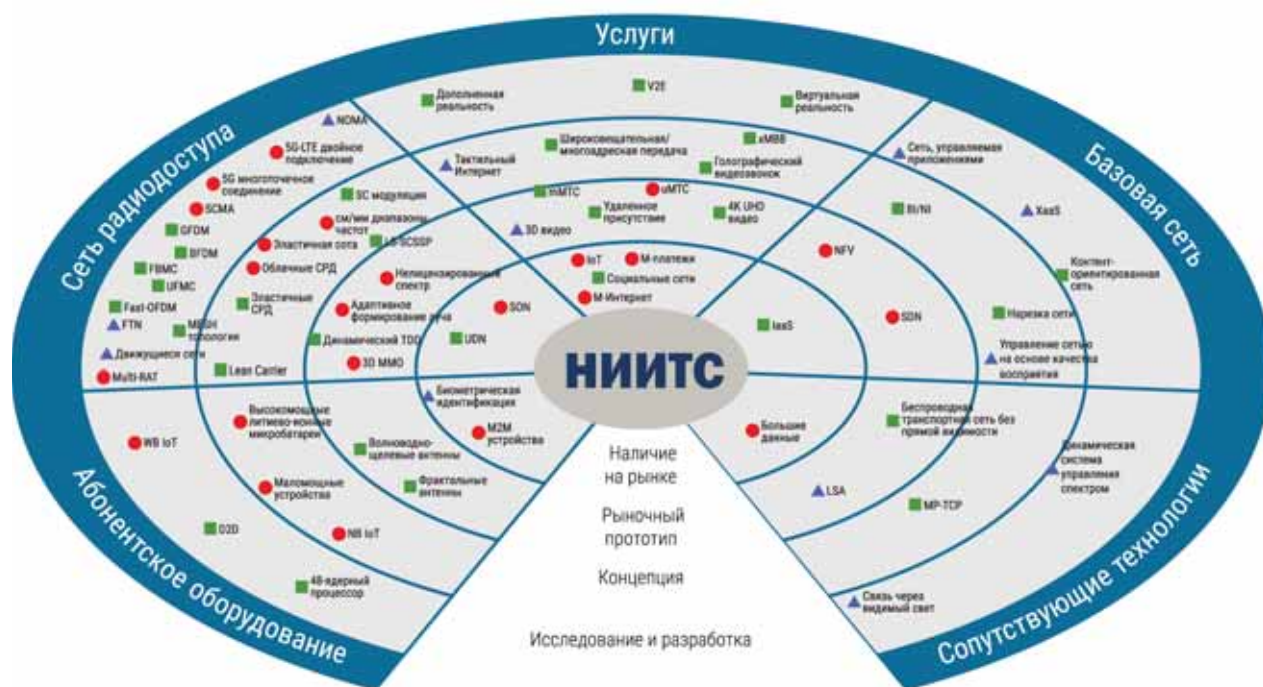


Рис. 3. Радар инноваций 5G (Источник: НИИТС)

- высокая перспективность,
- средняя перспективность,
- ▲ низкая перспективность

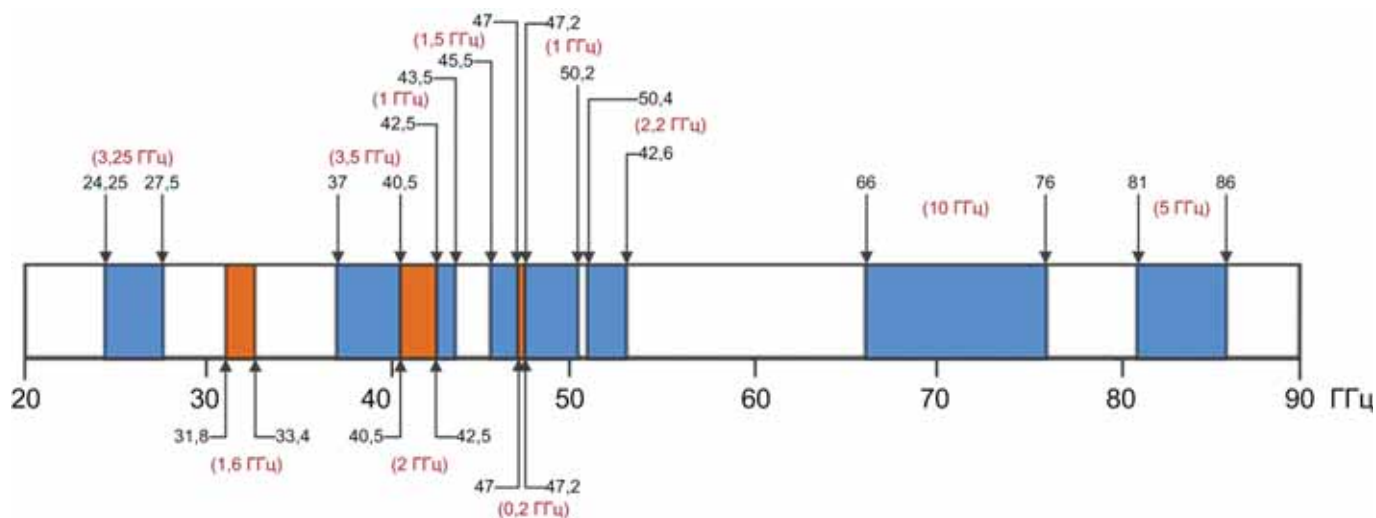


Рис. 4. Перспективные полосы частот для сетей 5G (Источник: OFCA)

Программно-определяемая архитектура сети 5G (SDR и SDN), в которой уровень управления сетью отделен от устройств передачи данных и реализуется программными средствами, позволит перераспределять аппаратные ресурсы в зависимости от нагрузки, повышая эффективность их использования.

Технологические инновации в сетях 5G

Высокая производительность сетей 5G будет обеспечиваться также за счет внедрения инновационных технологий для различных подсистем сетей 5G, включая сеть радиодоступа, базовую сеть, абонентское оборудование и сопутствующие технологии.

На рис. 3 представлены результаты исследования перспективных технологий и услуг 5G [2], проведенного компанией НИИТС, в виде «Радара инноваций 5G».

Следует отметить, что большая часть всех предлагаемых на сегодняшний день инноваций для сетей 5G сосредоточена в области сети радиодоступа. Это обусловлено высокой потребностью в новых радиоинтерфейсах, которые будут обеспечивать в первую очередь рост производительности сетей 5G, а также жесткой конкуренцией различных решений, предлагаемых для радиоподсистемы 5G.

Для обеспечения требуемых скоростей передачи данных,

увеличения объема передаваемого трафика и количества абонентских устройств в сетях 5G потребуются использование широких полос частотных каналов как в линии вниз, так и в линии вверх, с непрерывным спектром шириной от 500 до 1000 МГц.

Выделение таких полос для каналов 5G возможно только в верхней границе сантиметрового и в миллиметровом диапазонах частот. В качестве перспективных полос частот для сетей 5G рассматриваются полосы в диапазоне от 24,25 ГГц до 86 ГГц (рис. 4) [3, 4].

Использование миллиметрового диапазона частот существенно сократит зоны покрытия базовых станций сети 5G до 50–100 м. Такие базовые станции будут устанавливаться в местах с высоким уровнем спроса на услуги mMTC, создавая ультраплотные сети радиодоступа. Развитие ультраплотных сетей радиодоступа будет обеспечивать увеличение объема трафика в сети 5G и повышение энергетической эффективности ее сети радиодоступа.

С учетом ограниченности частотного ресурса для сетей 5G активно развиваются процедуры совместного использования частот как лицензируемого, так нелицензируемого спектра с общим доступом. Статический и динамический режимы управления совместным использованием спектра в сетях 5G потребует соответствующего развития регуляторной базы на

национальном и международном уровнях.

Другой областью технологического развития сетей 5G является использование массивных MIMO-антенн, которые состоят из сотен антенных элементов, работающих согласованно и адаптивно.

Использование массивных MIMO-антенн позволяет адаптивно формировать множество узких пучков диаграммы направленности антенны в направлении каждого абонента сети. Таким образом, несколько абонентов, находящихся в одной зоне обслуживания, могут получать свой уникальный пространственно-временной сигнал от антенны базовой станции, что позволяет снизить уровень соседних помех, увеличить пропускную способность сети радиодоступа 5G и емкость соты, повысить эффективность использования мощности базовой станции.

Кроме того, использование адаптивных MIMO-антенн дает возможность эффективно подавлять помехи с нежелательных направлений в сети радиодоступа, повышая помехозащищенность сети 5G.

Дальнейшим направлением развития массивных MIMO-антенн является использование технологии 3D MIMO, или MIMO полного измерения. При применении технологии 3D MIMO радиосигналы могут быть адаптивно узконаправлены определенным пользователям

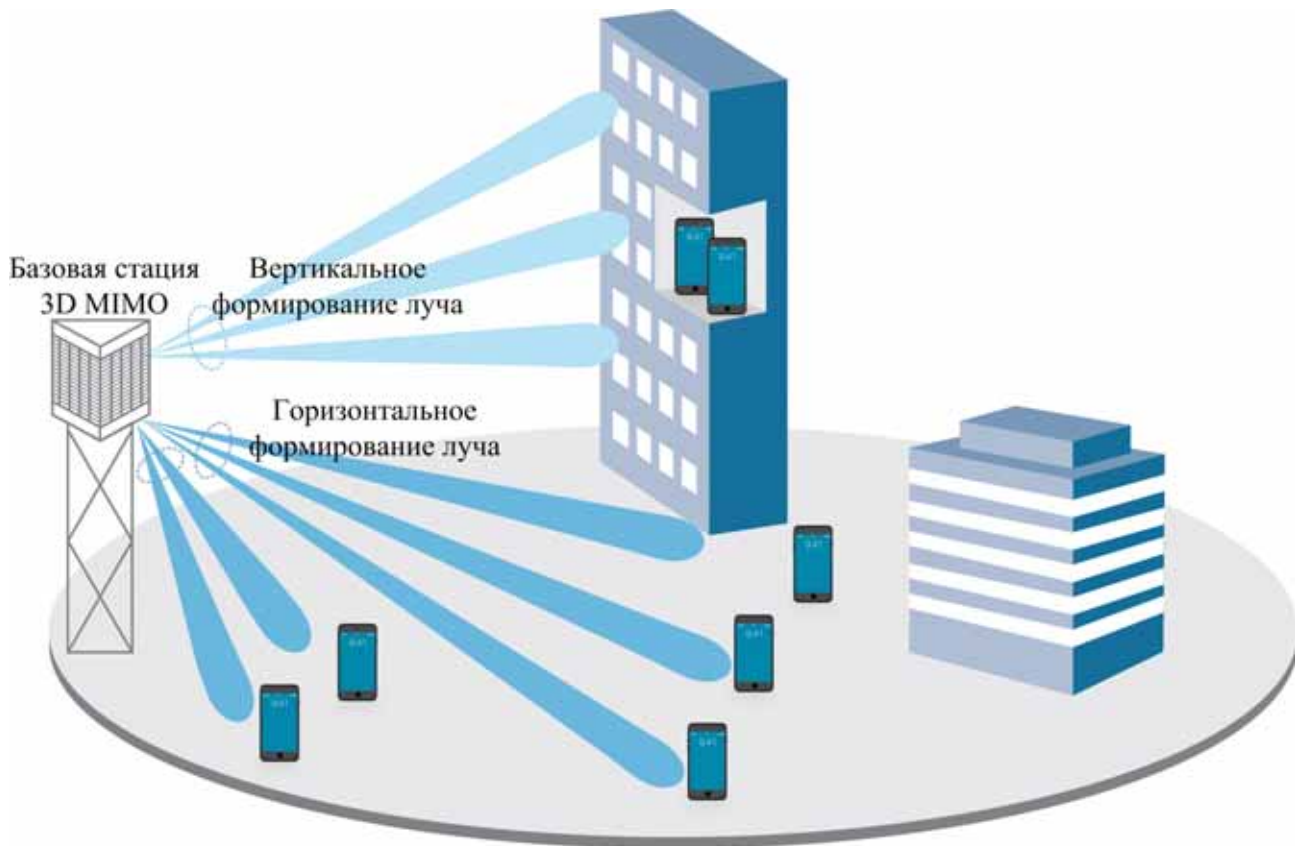


Рис. 5. Пример использования 3D MIMO-антенн

в горизонтальной и вертикальной плоскостях, позволяя разделять сигналы абонентов, находящихся под разными не только горизонтальными, но и вертикальными углами относительно антенны базовой станции (рис. 5).

В целях повышения спектральной эффективности в сетях 5G предлагается использовать новые технологии формирования широкополосного сигнала, такие как Fast-OFDM, FTN, FBMC, UFMC, GFDM, BFDM, представленные на «Радаре инноваций 5G» (см. рис. 3). Часть новых технологий ориентирована на уплотнение частотных поднесущих по сравнению с технологией OFDM, используемой в сети LTE, другие технологии позволяют отказаться от использования циклического префикса.

Для обеспечения возможности обслуживания экстремально большего количества активных абонентов в одной соте 5G разрабатываются новые технологии множественного доступа, такие как множественный доступ на базе

разреженных кодов (Sparse Code Multiple Access – SCMA), многопользовательский совместный доступ (Multi-User Shared Access – MUSA) и неортогональный множественный доступ с разделением по уровню мощности (Power-Domain Non-Orthogonal Multiple Access – PD-NOMA), которые позволяют в несколько раз увеличить количество активных абонентов в соте, что особенно важно при обслуживании большого количества близко расположенных IoT/M2M-устройств.

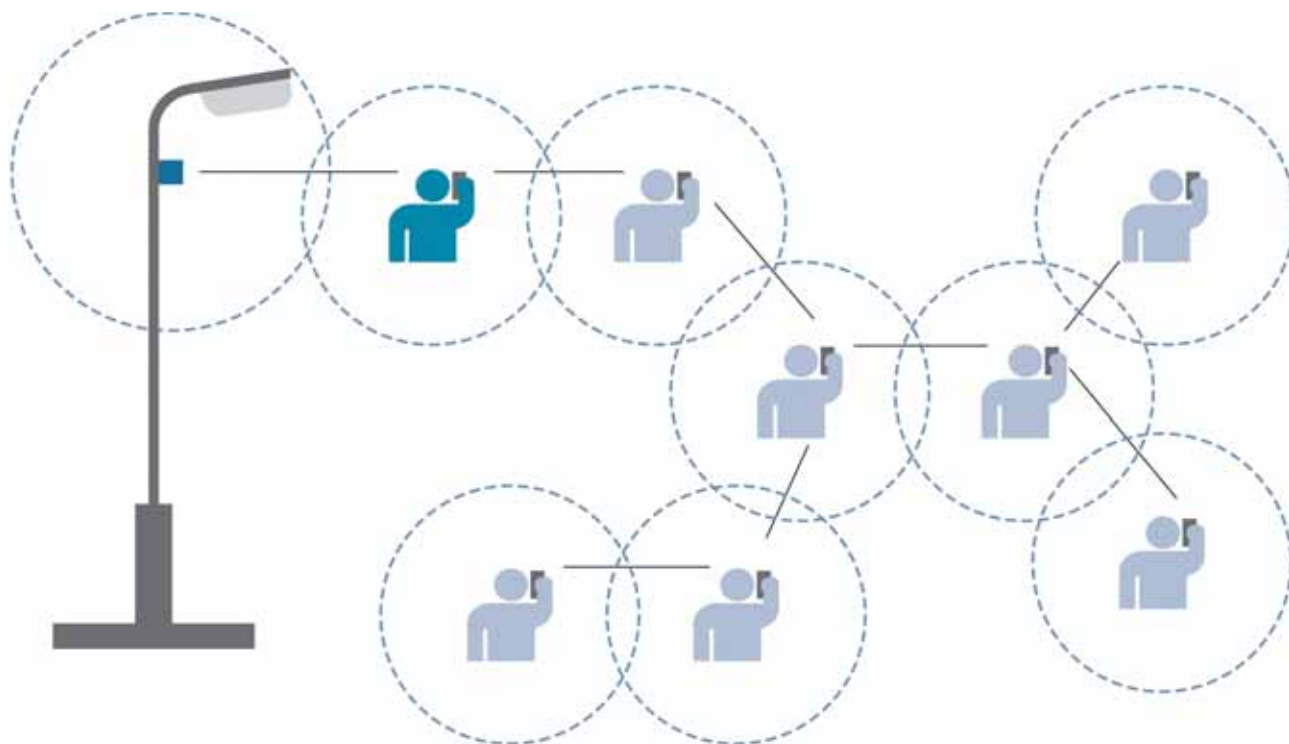
Для снижения энергопотребления мобильных устройств IoT/M2M разрабатываются специализированные узкополосные радиомодули с расширенными возможностями режимов сна, увеличенным периодом пейджинга устройства сетью и подключением к сети для передачи данных по расписанию. Снижение стоимости мобильных устройств будет обеспечиваться за счет использования облачных технологий, позволяющих переносить вычислительные

ресурсы устройства на сетевое приложение.

Для расширения зон покрытия сетью радиодоступа 5G разрабатываются мобильные базовые станции, которые устанавливаются на подвижные объекты, например автотранспортные средства.

Мобильные базовые станции будут формировать движущиеся сети радиодоступа, которые смогут взаимодействовать как друг с другом, так и со стационарной инфраструктурой. Работа таких движущихся сетей радиодоступа будет организована по принципу MESH-сетей (рис. 6) [5], когда каждый сетевой элемент работает в качестве ретранслятора для других сетевых элементов, расширяя зоны покрытия сетей радиодоступа. Развитие движущихся сетей радиодоступа позволит повсеместно внедрять услуги автопилотирования и автоматизации дорожного движения.

Кроме того, ожидается развитие прямой связи между мобильными устройствами



■ Базовая станция

Рис. 6. Пример использования MESH-топологии в сети 5G (Источник: IEEE SPECTRUM)

(device-to-device – D2D), позволяющей обмениваться пользовательскими данными напрямую, без необходимости их маршрутизации через сетевую инфраструктуру. Такой вид связи позволит повысить спектральную эффективность, снизить энергопотребление и задержки в сети. Возможность прямой связи между абонентскими устройствами является особенно важной для услуг технологической и профессиональной связи.

Новые услуги в новых сетях

Развитие сетей мобильной связи 5G ориентировано на удовлетворение спроса в увеличении доступной пользователю скорости передачи данных, объема передаваемых данных в сети и количества устройств, обслуживаемых мобильной сетью.

Появление сетей 5G на рынке позволит предлагать абонентам качественно новые услуги, предоставление которых в существующих сетях мобильной связи невозможно.

Увеличение производительности сетей 5G будет обеспечиваться за счет использования новых подходов к построению сети, ориентированных на виртуализацию сетевых функций, а также внедрения множества инновационных технологических решений. ■

Литература

1. Recommendation ITU-R M.2083 – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond.
2. Valery Tikhvinskiy, Grigory Bochechka, Alexander Minov, Andrey Gryazev. *Innovation Radar as a Tool of 5G Development Analysis. Proceedings of the 16th International Conference, NEW2AN 2016, and 9th Conference, ruSMART 2016, Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems, St. Petersburg, Russia, September 26–28, 2016, pp. 383–394.*
3. Resolution COM 6/20 (WRC-15) *Studies on frequency-related matters for International Mobile Telecommunications identification including possible additional allocations to the mobile services on a primary basis in portion(s) of the frequency range between 24.25 and 86 GHz for the future development of International Mobile Telecommunications for 2020 and beyond.*
4. Office of the Communications Authority. *Radio Spectrum and Technical Standards. Advisory Committee SSAC Paper 8/2016 for Information: Update on Development of International Mobile Telecommunications («IMT») for 2020 and Beyond. Hong Kong, 2 June 2016.*
5. Mitchell Lazarus. *What 5G Engineers Can Learn from Radio Interference's Troubled Past.* <http://spectrum.ieee.org/telecom/wireless/what-5g-engineers-can-learn-from-radio-interferences-troubled-past>. Дата обращения: 26.01.2017.

«Космическая связь» увеличивает выручку в кризисный год

31 января руководство ФГУП «Космическая связь» провело встречу с журналистами, на которой генеральный директор ГП КС Юрий Валентинович Прохоров и его заместители поделились с прессой итогами прошедшего 2016 г. и рассказали, как их предприятие находит возможности роста на высококонкурентном рынке спутниковой связи.

Одним из главных итогов 2016 г. стало укрепление финансового положения ФГУП «Космическая связь»: выручка предприятия составила 11,4 млрд руб., что превышает аналогичный показатель 2015 г. на 24% (9,2 млрд руб.).

В феврале 2016 г. был введен в эксплуатацию спутник «Экспресс-АМУ1». Таким образом, ГП КС полностью завершило реализацию Программы обновления спутниковой группировки 2009–2015 гг. Десятки миллионов телезрителей, живущих в европейской части России, получили возможность смотреть многоканальное цифровое телевидение через космический аппарат (КА) «Экспресс-АМУ1» на качественно новом уровне, в том числе в форматах HD и Ultra HD.

В настоящее время «космический флот» ГП КС включает 12 космических аппаратов связи и вещания на дуге геостационарной орбиты от 14° з. д. до 145° в. д.

В 2016 г. по заказу ГП КС АО «ИСС» им. академика М.Ф. Решетнёва в кооперации с франко-итальянской компанией Thales Alenia Space приступило к созданию

космических аппаратов «Экспресс-80» и «Экспресс-103». Планируется, что два новых спутника будут запущены на геостационарную орбиту в 2019 г.

Последовательная реализация стратегии развития предприятия позволила ГП КС укрепить свои позиции в России и увеличить до 40% долю от международной деятельности в общей структуре выручки. В 2016 г. предприятие вышло на новый для себя рынок Латинской Америки, получив первые заказы в этом регионе, а также существенно расширило клиентскую базу в Южной Африке, в том числе для организации магистральных каналов связи, корпоративных приложений и предоставления услуг сотовым операторам.



ЦКС «Медвежьё озера»

ГП КС продолжает реализацию проекта использования VSAT на морском транспорте. Полученный предприятием опыт работы в высоких широтах Арктики показал наличие технической возможности оказания широкополосных услуг связи с использованием стационарных и подвижных станций спутниковой связи до 80° с. ш. В настоящее время ГП КС предоставляет услуги на территории Евразии, а также на прилегающих акваториях Атлантического, Северного Ледовитого и Тихого океанов более чем для 90 судов, в том числе для научно-экспедиционных, научно-исследовательских судов и атомных судов, обеспечивающих круглогодичную проводку судов на Северном морском пути.

Критическая инфраструктура под защитой

Государственная Дума приняла в первом чтении пакет законопроектов, направленных на обеспечение информационной безопасности критической информационной инфраструктуры. В пакет входят три законопроекта: № 47571-7 «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», № 47579-7 «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» и № 47591-7 «О внесении изменений в Уголовный кодекс Российской Федерации и Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

Законопроект определяет понятия, связанные с критической информационной инфраструктурой (КИИ), в том числе реестр КИИ и систему защиты ГосСОПКА. (Реестр еще только предстоит создать, этим должен заняться специальный ФОИВ, уполномоченный в области

обеспечения безопасности КИИ РФ.) По словам Эрнеста Валева, заместителя председателя комитета ГД по безопасности и противодействию коррупции, эту систему легитимизируют на уровне федерального закона.

В законопроектах определены 13 отраслей, где могут быть объекты КИИ: предприятия ТЭК, энергетические, ОПК, телеком, кредитно-финансовые, транспортные, химические, металлургические, горнодобывающие, медицинские, ракетно-космические, государственные компании, атомная промышленность. Для каждой из отраслей, скорее всего, будут сформированы отраслевые центры реагирования на инциденты, которые должны будут войти в ГосСОПКА, — их создание предусмотрено указом Президента, и с принятием закона ничего измениться не должно.

По мнению Эрнеста Валева, принять соответствующие федеральные законы удастся к середине текущего года. Предполагается, что на реализацию мер, предусмотренных законом, дополнительных средств не потребуется — финансирование будет выполняться в рамках уже существующих программ по обеспечению общественной безопасности.

5G:

новая парадигма телекоммуникаций



Алексей ШАЛАГИНОВ,
независимый эксперт

В чем отличие 5G

Если обратиться к истории вопроса, то именно введение операционной системы (ОС) в компьютерах дало старт широкому распространению программ и приложений, поскольку ОС предоставляет высокоуровневое абстрагирование для аппаратных ресурсов компьютера – процессора, памяти, системы хранения, коммуникационных интерфейсов, а также для информации – файлов и директорий. До введения ОС было достаточно сложно разрабатывать алгоритмы, писать и отлаживать коды программ, ибо приходилось учитывать массу технических особенностей оборудования.

Аналогично концепция глобальной операционной системы (Global Operating System – GOS) состоит в определении «сервисов» для унифицированной абстракции всех физических ресурсов сети 5G, в частности базовых станций и серверов для обработки, хранения и передачи информации по сети сквозь элементы инфраструктуры

5G – это не просто новый стандарт связи или технологическая эволюция мобильных сетей связи. 5G – это новая парадигма услуг телекоммуникаций и информационных технологий. Сеть 5G будет представлять собой плотно распределенную матрицу (Fabric) функций вычисления, хранения и сети, которая глубоко проникает в нашу общественную и экономическую реальность. И точно так же, как в компьютере операционная система (OS) управляет его работой и предоставляет сервисы для приложений, 5G будет иметь глобальную операционную систему (GOS), способную управлять конвергированной инфраструктурой мобильной и фиксированной сети.

(дата-центры, сети агрегации и доступа, терминалы и fog-системы) и сквозь различные уровни облачных услуг, например IaaS, PaaS, SaaS.

Другая особенность GOS – автоматизация операций для снижения ручного вмешательства в текущую работу инфраструктуры. Как видим, инфраструктура 5G имеет много общего с концепцией виртуализации сетевых функций NFV. Таким образом, развертывание 5G предполагает повсеместную виртуализацию сети на базе SDN/NFV.

В конечном итоге сеть 5G сократит «размерность» пространства-времени для общества и экономики за счет гораздо более быстрого доступа к услугам, расширенной в несколько раз полосы пропускания и снижения задержки передачи по сети до 1 миллисекунды, т. е. практически незаметной для органов чувств человека. Предоставление услуг в сети 5G будет похоже на установку и исполнение приложений в операционной системе настольного компьютера.

Быстро, как только возможно... и еще быстрее

По данным сайта OpenSignal, средняя задержка сетей 3G американских операторов связи AT&T, T-Mobile, Sprint и Verizon составляет сейчас около 125 мс, а задержка их сетей 4G – примерно 80 мс. Поэтому достижение задержки 1 мс в сети 5G является радикальной переменой. Однако скорость света вносит тут теоретический предел, который нельзя превзойти, и если пакету данных нужно будет преодолеть по сети расстояние в 1000 км, то задержка составит 6,7 мс, а если в 20 тыс. км – 133 мс. Но если посмотреть на текущие значения и теоретические пределы, то для сетей 5G еще есть простор для совершенствования. Так, французский оператор Orange и шведский вендор Ericsson достигли пиковой скорости более 10 Гбит/с на пилотных испытаниях участка сети 5G во Франции. На сегодня это самая высокая скорость в сети 5G.



Рис. 1. Сравнение характеристик существующих сетей 4G и будущей сети 5G (Источник: 5G Vision White Paper, DMC R&D Center, Samsung Electronics Co., Ltd.)

Отсюда открывается прямой путь к реализации концепции предоставления услуг «все как услуга» – ХааS, т. е. при все более и более широкой номенклатуре типов терминальных устройств 5G. Это будут прежде всего разнообразные устройства Интернета вещей – интеллектуальные устройства, роботы и «умные» вещи. Услуги 5G могут значительно повысить производительность труда на заводах, обеспечивая децентрализованное «микروпроизводство» (вещи мы тогда будем искать не в магазине, а заказывать их в ближайшей «мастерской 3D-печати», хотя, скорее всего, это уже будет называться совсем по-другому), эффективное взаимодействие личности и общественных/государственных организаций. В общем, сеть 5G постепенно будет создавать «умную» среду обитания человека.

«Новое радио»: от NB-IoT до EMB (Enhanced Mobile Broadband)

Стандарт «нового радио» New Radio (NR), разработанный 3GPP для сетей 5G в 2016 г., закладывает основы мобильных сетей нового поколения. Если действующие сети 2G/3G/4G соединяют в основном людей, то сеть 5G будет соединять всё! Другими словами, связность 5G NR будет присутствовать не только в смартфонах, но и в автомобилях, коммунальных счетчиках, носимых устройствах

и во многих других «умных» вещах. Цель 5G NR состоит в том, чтобы полностью обеспечить любой тип устройств подключением к сети 5G, оптимизированным под данное устройство, а также всегда доступными и безопасными облачными услугами.

Однако 5G NR означает не только мультиплекс из множества услуг, но и новые технологии беспроводной связи, поднимающие мобильные сети на новые высоты: MIMO, адаптивное формирование луча и отслеживание луча (beam-tracking).

Новые технологии узкополосного IoT (NB-IoT) дают возможность батареям в недорогих и малоразмерных устройствах Интернета вещей работать в течение десяти лет без подзарядки. Кроме того, они могут

обеспечить более глубокое покрытие сети внутри зданий и во многих удаленных местах.

Услуги 5G

Среднегодовой темп увеличения трафика мобильных данных в сетях составляет 23%. За период 2015–2020 гг. прогнозируется его десятикратный рост, но наверняка этот показатель будет намного превышен, прежде всего за счет роста потребности клиентов в высококачественных видеослужбах, 4K/8K, UHD (Ultra-High-Definition), в виртуальной реальности VR (Virtual Reality), дополненной реальности AR (Augmented Reality) и таких сервисах, о появлении которых мы сегодня даже еще не подозреваем.

• Интернет вещей – IoT (Internet of Things)

Сеть 5G позволяет устройствам с чипом IoT быть подключенными вне зависимости от времени и места и коммуницировать им между собой без участия человека. Такая сеть способна поддерживать до миллиона одновременных подключений на 1 км². Именно поэтому сеть 5G называют не «network», а «fabric» – тканью. По аналогии с устоявшимся за многие годы термином «cloud computing» введен новый термин «Fog computing» («туманные вычисления»). Имеется в виду, что если в облачных



Рис. 2. Сравнение Cloud и Fog

вычисления дата-центры находят-ся «высоко» в архитектуре сети, то «fog» («туман») лежит гораздо «ниже» – более распределенно. То есть подразумевается именно распределенность узлов 5G и вычислительных операций для них.

Услуги межмашинных (M2M) подключений могут включать считывание данных с коммунальных счетчиков через мобильную сеть, мобильные платежи, интеллектуальные сети распределения электроэнергии (Smart Grid), интеллектуальный транспорт, телемедицину и системы электронного здравоохранения.

Все это должно кардинально поменять повседневную жизнь людей, однако не ранее чем будут выполнены три ключевых условия:

- зрелость технологий доступа 5G;
- разработка стандартов;
- покрытие сети с плотностью до миллиона устройств на квадратный километр.

• «Умный» дом (Smart Home)

«Умные» посудомоечные машины могут сами настраиваться на оптимальный режим работы, обмениваясь информацией с такими же моделями по соседству. «Умный» холодильник может порекомендовать хозяйке рецепт блюда из тех продуктов, которые у него внутри. Сценариев может быть великое множество, и перечень будет постоянно пополняться по мере появления все новых «умных» вещей.

• Здравоохранение и фитнес (Healthcare & Fitness)

Носимые устройства с датчиками или имплантированные в кожу пациента датчики могут быстро сообщить лечащему врачу об аномалиях в организме пациента. Аналитические системы с использованием Big Data даже без участия врача смогут проанализировать ситуацию и выдать немедленную рекомендацию о действиях: назначение лекарств, прохождение физиотерапии или желательной консультации у врача. Все это поможет распознать ранние признаки многих тяжелых недугов: сердечной недостаточности, инфарктов, инсультов и пр.

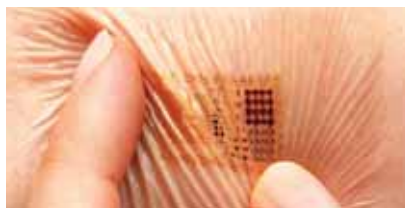


Рис. 3. Примерный вид имплантированного датчика IoT для электронного здравоохранения и фитнеса

У людей, занимающихся спортом, такие устройства могут осуществлять полноценный контроль физических параметров во избежание перегрузок или порекомендовать следующее упражнение, его интенсивность и продолжительность.

В 2013 г., по данным ABI Research, было продано 32 млн устройств, относящихся к категории Healthcare & Fitness.

• Тактильный Интернет (Tactile Internet)

Сеть 5G способна обеспечить новое качество услуг, которое называют «тактильным Интернетом» (Tactile Internet). Он способен передавать не только информацию, но и ощущения: прикосновение, перемещение, действие. Например, с его помощью можно учить рисовать, играть на музыкальных инструментах, проводить удаленные хирургические операции, т. е. все то, что требует от нас навыков «мелкой моторики». Уже созданы «тактильные кодеки» – по аналогии со звуковыми и видеокодеками.

Здесь возникает одна проблема: нужно передавать не только действие, но и противодействие предмета, на который действие направлено, причем очень быстро – в пределах тысячных долей секунды. И именно сеть 5G с ее невероятным по сравнению с сегодняшними LTE-сетями, все еще имеющими заметную задержку, быстродействием способна обеспечить такую мгновенную реакцию, однако в существенно ограниченных пространственных пределах.

Даже свет, самое быстрое, что есть в природе, способен за 1 мс преодолеть лишь 50 км. Как же, например, квалифицированный хирург из Санкт-Петербурга будет делать удаленную операцию для пациента в Анадьре? Задержка сигнала в этом случае может составить несколько десятков и даже сотен миллисекунд, тогда как сложная операция требует мгновенной реакции хирурга на малейшие изменения в оперируемом органе человеческого тела. И если задержка составит здесь ощутимую величину (например, человеческий слух распознает задержку более 50 мс), то последствия могут быть необратимыми.

Однако выход и из этого тупика был найден. Дело в том, что все наши действия, движения весьма похожи и склонны к многократному повторению, что объясняется ограничениями анатомии тела человека. Поэтому можно создавать программно-аппаратные «предсказательные движки» (Predictive engine), которые



Рис. 4. Некоторые из услуг 5G (Изображение: Samsung)

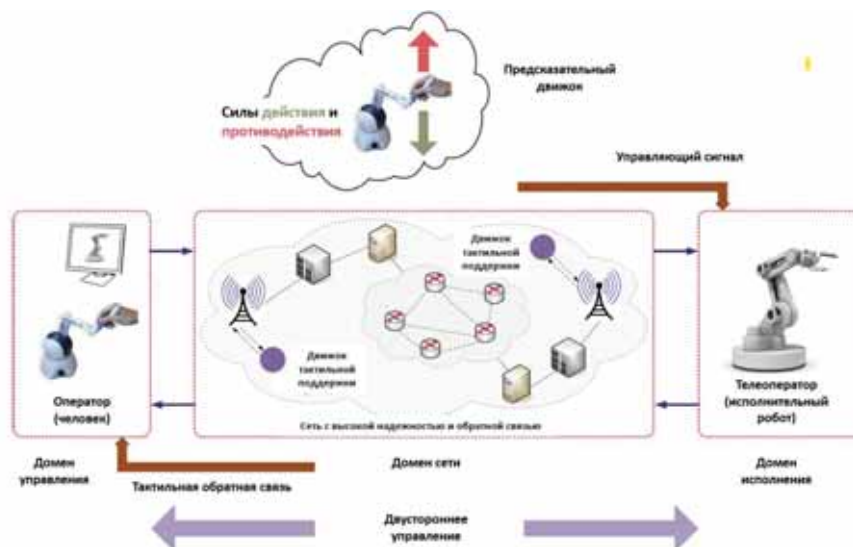


Рис. 5. Примерная архитектура Тактильного Интернета (Источник: <https://arxiv.org/pdf/1510.02826.pdf>)

по начальному положению руки и едва начавшемуся движению вычисляют, каким будет дальнейшее движение и примерно в какой точке оно завершится. Кроме того, можно передавать не все пространственные координаты руки или инструмента, а только их изменения. Все это значительно повышает быстродействие передачи действия и реакции.

Здесь мы видим, зачем нужна плотно распределенная сетевая ткань (Fabric) в 5G, которая обеспечивает не только сетевые, но и вычислительные ресурсы по всему пространству сети. Ведь если «предсказательные движки» на стороне исполнения будут находиться не в Анадыре, а скажем, в Новосибирске, то пользы от такого «движка» в этом применении будет мало.

• Самоуправляемый транспорт (Self Driving Vehicles)

Самоуправляемые автомобили (Self Driving Car) и другой автотранспорт – еще одно приложение для 5G. Такие автомобили уже существуют, например, уже довольно известная модель Tesla, созданная одной из компаний Илона Маска, – Tesla Motors. Однако пока этот автомобиль работает довольно автономно и не обладает функциями Тактильного Интернета.

В сети 5G подобные машины будут активно обмениваться информацией с облаком данных, в котором будет постоянно находиться и в реальном времени обновляться

информация о дорожной ситуации, окружающих объектах и климатических условиях на пути следования. Такой подход поможет избежать трагических ситуаций, в которые сейчас иногда попадают автомобили Tesla. Например, был случай, когда бортовой компьютер разворачивающийся поперек дороги грузовик за рекламный плакат над дорогой, что привело к тяжелой аварии. Если бы автомобиль вовремя получил информацию об изменившейся дорожной ситуации через облако 5G, этой аварии удалось бы избежать.

Уже создан прототип автомобиля для сети 5G, в котором даже нет руля. По сути дела, это настоящий дом-офис на колесах, в котором есть практически все, что нужно для комфортного времяпрепровождения и продуктивной работы. Человеку уже не надо тратить свое драгоценное время на тяжелую работу водителя: разъезжая по своим делам, он может употребить это время с пользой для себя и своей работы.

• Высококачественное видео 4K/8K и UHD, дополненная и виртуальная реальность (AR/VR)

В среде 5G пользователи могут получить максимально приближенное к реальности видео в любом месте и на любом мобильном устройстве. Они могут даже ощущать себя как часть происходящего. Однако чтобы всего этого достичь, необходимо решить еще много технических задач. Следом за уже



Рис. 6. Самоуправляемый автомобиль 5G (Источник: <https://www.youtube.com/watch?v=rQe6420zeSE>)

реализованными видеосистемами 4K/8K на подходе стандарт ультра-высокого разрешения UHD (Ultra High-Definition), полномасштабное развертывание которого ожидается к 2020 г.

Другие примеры «иммерсивных» (т. е. приближенных к реальности – immersive services) видеослужб, которые породят фундаментальные изменения в индустрии развлечений, – это «виртуальная реальность» VR (Virtual Reality) и «дополненная реальность» AR (Augmented Reality).

Первую ласточку AR мы уже видели на примере ставшей необычайно популярной игры Pokemon-Go, вызвавшей неоднозначную реакцию в некоторых странах. Однако же по сравнению с будущими приложениями AR эта игра, наверное, потом будет выглядеть как древняя компьютерная игра PACMAN на алфавитно-цифровом дисплее (если кто-то еще помнит, что это за игра и что это за дисплей).

Наибольшую пользу от услуг AR можно получить при навигации и вождении машины. На рис. 7 показан пример «дополненной реальности» AR в автомобиле.



Рис. 7. AR в автомобиле (Изображение: Samsung)

Виртуальная реальность – VR – представляет собой искусственный мир, в котором физический мир представлен компьютерной графикой и пользователь может активно взаимодействовать в нем с симулированными элементами. Например,

это может быть интерактивная трансляция спортивных матчей, когда две установленные на стадионе камеры UHD позволяют VR-зрителю поворачивать голову туда-сюда и видеть происходящее по сторонам и в трехмерном изображении, как будто он и в самом деле находится на стадионе. Такие услуги незаменимы для риелторов, которые смогут показать все детали объекта для продажи, организовав виртуальную прогулку по нему, так что покупатель может сам осмотреть все закоулки.

Для примера можно посмотреть этот ролик: <https://youtu.be/escavbrCuvkl>, в котором можно управлять направлением взгляда с помощью мыши или тач-пада. Уже недалеко то время, когда картинка будет следовать за направлением зрачков вашего глаза.

Другое не менее интересное применение VR – интерактивные фильмы с охватом сцены в 360°, онлайн-игры, удаленное обучение, виртуальные оркестры, когда пользователь может, например, сыграть на ударных инструментах вместе со знаменитыми музыкантами группы Deep Purple.

Здесь мы лишь коснулись будущих услуг 5G и опыта пользователя в этой сети. Наверняка спектр подобных услуг в 2020 г., когда прогнозируется полномасштабное развертывание стандарта, будет гораздо более широким. Многие из того, что станет привычным и доступным в будущем, сегодня еще не существует.

Могли ли мы предполагать, что будем смотреть фильмы в высоком качестве через Интернет, а не с DVD-диска, или непринужденно беседовать по видеосвязи через мессенджер? Скорее всего, о большинстве потрясающих воображении услугах 5G никто сейчас и не подозревает.

Именно поэтому 5G – не просто новый вид сети, а новая парадигма телекоммуникаций нового поколения, коренным образом меняющая все стороны жизни человека и являющаяся частью того процесса, который сегодня называют «цифровой трансформацией».

Влияние на экономику и здоровый скептицизм

Многие аналитики прогнозируют высокий экономический рост, стимулированный развитием технологий 5G. Например, в Европе сектор ИКТ занимает около 4% ВВП, а инвестиции в него обеспечивают половину роста производительности труда. Новые мобильные технологии уже обеспечивают от 2 до 4% увеличения ВВП в шести странах Европы. Однако эксперты указывают, что в прошлом действительные революционные приложения в мобильных сетях появились лишь после широкого распространения новых технологий, поэтому ждать заметных перемен в области 5G стоит спустя как минимум несколько лет. Стандарты 5G будут полностью разработаны к 2018–2019 гг., а развертывание коммерческих сетей начнется не ранее 2020 г.

Британский премьер-министр Тереза Мэй в начале 2017 г. объявила, что часть бюджета Великобритании в 4,7 млрд фунтов стерлингов на инновационные исследования и разработки будет выделена целевым назначением для исследований в области 5G и искусственного интеллекта AI (Artificial Intelligence).

По данным консалтинговой фирмы Accenture, распространение инфраструктуры сетей 5G может к 2020 г. привести к созданию 3 млн новых рабочих мест и добавить более 500 млн долл. в экономику США. Ожидается, что уже в течение следующих семи лет операторы связи инвестируют до 275 млрд долл. в создание инфраструктуры сетей 5G. Accenture прогнозирует, что использование технологий 5G только в создании инфраструктуры «умных» городов в США позволит создать 350 тыс. рабочих мест, а также 850 тыс. рабочих мест у партнеров и поставщиков.

Однако многие операторы сохраняют определенный скептицизм относительно перспектив 5G. Например, крупнейший британский мобильный оператор EE (сейчас входит в состав British Telecom)

считает, что внедрение новых технологий способно лишь замедлить падение доходов от услуг (с 6,2 млрд англ. фунтов в 2011 г. до 6,0 млрд в 2016 г.), но к росту доходов оно вряд ли приведет. Заметим, что это высказывание можно считать справедливым, если коренным образом не менять бизнес-модель оператора, а 5G именно это и предполагает. Но этого, как указывалось выше, следует ожидать не ранее 2020 г.

Опыт показывает, что высокие скорости доступа сами по себе не являются причиной какого-либо заметного роста доходов. Например, Бенгт Нордстрем, глава консалтинговой компании Northstream, полагает, что «несмотря на рост предложений в пакетах мобильного Интернета тенденция увеличения доходов операторов сохраняется отрицательной с 2008 г.». Он также отмечает, что «запуск 5G не означает роста доходов, но это может помочь операторам сохранить своих клиентов».

Что думают о перспективах 5G российские операторы? На Всемирном мобильном конгрессе MWC2016 в феврале 2016 г. вице-президент по стратегии и маркетингу компании МТС Василь Лацанич высказал определенный скептицизм на ближайшие пару лет относительно новой технологии, отметив, что следует решить много проблем бизнеса и регулирования, прежде чем компания начнет в нее инвестировать. Сеть 5G сейчас интересна больше вендорам, нежели операторам связи. По словам Лацанича, 5G предполагает другой уровень требований со стороны приложений и пользователей, которых сегодня еще попросту нет. Кроме того, необходимы значительная либерализация регулирования и рефарминг спектра частот для услуг 5G.

Тем не менее МТС в декабре 2015 г. объявила о пилотном проекте 5G с Ericsson – в период проведения Чемпионата мира по футболу 2018 г. Это сразу ставит оператора МТС в число немногих компаний в мире, которые планируют использовать 5G до формирования стандартов к 2020 г.

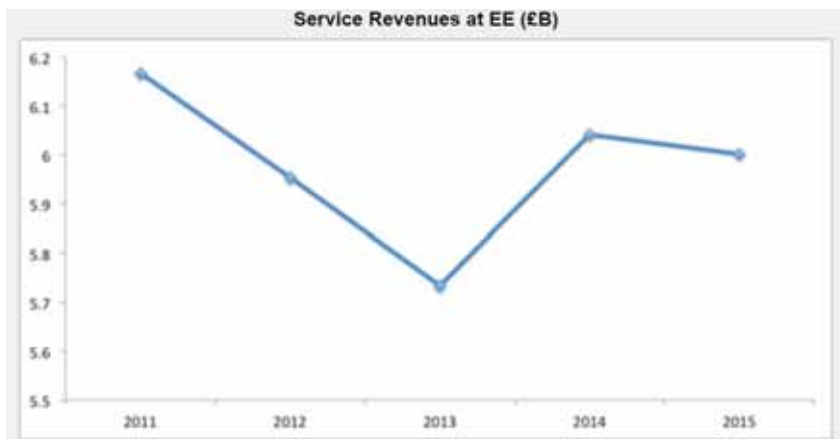


Рис. 8. Доходы операторы EE (млрд англ. фунтов). В 2012–2013 гг. были внедрены услуги 4G и IPTV (Источник: EE)

В частности, оператор Verizon планирует коммерческий запуск 5G в 2017 г., а AT&T уже провела такие испытания в прошедшем году.

«МегаФон» также объявил о планах запуска пилотного

проекта 5G во время Чемпионата в 2018 г. – вместе с китайской компанией Huawei.

«ВымпелКом», по сообщению «Интерфакса», в конце января текущего года подписал соглашение с Huawei о разработке

плана по внедрению решений 5G и Интернета вещей. Однако пока предполагается лишь тестирование технологий LTE-U (LTE-Unlicensed) и LTE-Advanced Pro (так называемое промежуточное решение 4.5G). В будущем планируются разработка и тестирование решений IoT, M2M, vRAN, а также решений по безопасности. Коммерческая эксплуатация намечена не ранее чем на 2020 г.

Матрица 5G

Подводя итог, можно сделать следующие выводы.

1. 5G – не новая сетевая технология, а новая парадигма бизнеса в области ИКТ-услуг.
2. Предоставление коммерческих услуг 5G возможно не ранее 2020 г., когда будут решены регуляторные и стандартизирующие вопросы, а также создана необходимая сетевая инфраструктура – 5G Fabric.
3. Технология 5G очень тесно переплетена с виртуализацией сетевых функций NFV. До полномасштабного развертывания услуг 5G операторам необходимо пройти процесс «цифровой трансформации» своей сети, бизнеса и организационной структуры. По такому пути сейчас идут наиболее передовые операторы: AT&T, Verizon, Vodafone, Orange, China Mobile, Telefonica и др.
4. 5G приведет к тому, что в бизнесе операторов больше не будет «базовых» услуг и услуг «с добавленной стоимостью». Каждый оператор сможет сам определять пакеты услуг на основе предпочтений пользователей и конъюнктуры рынка.
5. «Опыт пользователя» (user experience) в сети 5G будет намного богаче и разнообразнее – за счет таких приложений, как IoT/IIoT, «подключенный автомобиль», самоуправляемый транспорт, приближенные к реальности (immersive) видеоприложения, а также тех сервисов, о которых сегодня мы еще можем и не знать. ■

Несколько советов вендорам

- Самое плохое, что можно сделать в продвижении решений 5G, – это так называемое overselling, т. е. пропаганда слишком завышенных финансовых ожиданий для заказчика. В частности, на конгрессе SDN в Дюссельдорфе в октябре 2015 г. Ноэль Форэ (Noël Foret), вице-президент французского оператора Orange, говорил, что завышение финансовых оценок/ожиданий (overselling) от новых продуктов – контрпродуктивно. Это может привести к сокращению инвестиционных программ на следующий период планирования (из-за завышенных объемов экономии как планируемого результата). Кроме того, это может вызвать у заказчика раздражение и разочарование в возможностях вендора.
- Большой ошибкой вендоров является маркетинговая политика, ориентированная на эксклюзивность сотрудничества с тем или иным оператором связи по модели «ключевого партнера». Крупные вендоры, участвующие в проектах цифровой трансформации вообще и 5G в частности, должны стремиться к сотрудничеству в рамках проекта, проводя политику «кооперации» (конкуренция + кооперация). Вендоры должны делать больший упор на совместимость и взаимоперабельность своих решений и выходить к заказчикам с такими продуктами, функции которых протестированы в мультивендорной среде. Время «эксклюзивного партнерства» вендоров с операторами связи закончилось, поскольку теперь в связи с цифровой трансформацией операторского бизнеса наряду с такими монстрами, как Ericsson, Nokia и Huawei, на арену выходит много относительно небольших ИТ-компаний и софтверных стартапов, которые могут обеспечить то разнообразие сервисов и опыт пользователя, которые возможны в сетях 5G.

Круглый стол

Будущее 5G

В круглом столе принимают участие

Валерий ТИХВИНСКИЙ,
заместитель генерального директора АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи» по инновационным технологиям, д. э. н., профессор

Светлана СКВОРЦОВА,
директор по стратегическому планированию, Tele2

Андрей ЧАЗОВ,
директор по маркетингу,
АО «ЭР-Телеком Холдинг» (ТМ «Дом.ру»)

Алексей ШАЛАГИНОВ,
независимый эксперт

Поколения мобильной связи меняются примерно раз в пять лет. Следующее поколение ожидается в 2020 г., т. е. остается всего три года. Уже сейчас можно представить очертания будущих технологий, которые станут на поток в 2020 г., – именно эту тему мы и решили обсудить с экспертами мобильной отрасли.

Какими отличительными характеристиками будут обладать сети пятого поколения, если рассматривать не количественные аспекты (увеличение скорости, объема данных и пр.), а качественные параметры?



Валерий ТИХВИНСКИЙ

Качество услуг сети мобильной связи является комплексным показателем, основной вклад в который вносят параметр задержки в сети и приоритеты передачи данных пользователя, определяющие гарантию запрашиваемой скорости передачи. Приоритет передачи данных пользователя в сетях 5G будет обуславливать его запрос на вид предоставляемой услуги. Задержка в сетях 5G при передаче данных в сети радиодоступа 5G определяется применяемой технологией и не будет превышать 1 мс, а общая задержка

в сети 5G не будет превосходить 1–5 мс, что позволяет реализовать такие бизнес-сценарии и услуги, как голографический звонок, тактильный Интернет, беспилотный транспорт, использование медицинских роботов в бизнес-модели электронного здоровья. Производными от них станут бизнес-модели – «умные города», «умные предприятия», «умные дома» и «умные энергетические сети».



Светлана СКВОРЦОВА

Переход к новому поколению в сетях мобильной связи происходит

нечасто, примерно раз в 10 лет. Актуальный и наиболее современный из существующих стандарт 4G был впервые внедрен в 2011 г. Мы ожидаем, что развитие технологии 5G продолжит этот тренд и она будет доработана и запущена в коммерческую эксплуатацию к 2021 г.

Разработки в области технологий 5G позволят обеспечить беспрецедентную емкость сетей и постоянное подключение к ним миллиардов людей, устройств и объектов. Создание гибкой, экономически и энергоэффективной среды, в основе которой лежат современные технологии мобильной связи, расширяет возможности потребителей и компаний.

5G с использованием существующих и новых радиointерфейсов станет максимально эффективной технологией с точки зрения эффективности использования частотного спектра для безотказной передачи больших объемов данных. Прежде всего, 5G станет основой для масштабного развития Интернета вещей (IoT – Internet of Things), который открывает новые возможности в таких сферах как автомобилестроение, транспорт, «умный город» и «умный дом», здравоохранение и пр.

5G будет не одной технологией, а набором технологий радиодоступа, включая усовершенствованные существующие (в том числе и Wi-Fi) и революционные новые. Среди других отличительных характеристик стандарта 5G можно выделить следующие:

- использование наложенной сети из малых сот, которые пользователи смогут самостоятельно устанавливать внутри помещений для увеличения емкости;
- необходимость подключения миллиардов «вещей» и требование собирать и передавать с них и на них информацию в реальном времени;
- объединение спектров между операторами;
- виртуализация радиосети – перенос управления радиосетью в логические узлы, что позволит операторам совместно использовать активную сетевую инфраструктуру;

- экономичное потребление электроэнергии, например для увеличения срока взаимодействия M2M-устройств.



Алексей ШАЛАГИНОВ

Количество, как мы знаем, на определенном этапе превращается в качество. 5G тому наглядный пример: возросшая плотность подключений на соту приводит к тому, что 5G из сети (network) превращается в «ткань» (fabric). Это, в свою

очередь, обуславливает необходимость обработки данных ближе к месту их генерации и использования, что порождает инфраструктуру MEC (Mobile Edge Computing – «граничные вычисления», устоявшегося русского термина пока нет), которая предусматривает размещение ИТ-ресурсов виртуализации сети на периферии (edge) операторской сети.

Архитектура сети будет основана не на аппаратной, а на программной реализации сетевых функций (NFV). Точно так же, как 4G/LTE, по сути, стала реализацией концепции IMS для мобильной сети, 5G реализует SDN/NFV.

Основное качественное отличие 5G в том, что если предыдущие поколения мобильной сети соединяли в основном людей, то 5G будут соединять всё. Но для этого нужно проделать большой путь.

Теоретически пиковая скорость передачи данных в сетях 5G может достигать значения 20 Гбит/с, но все мы знаем, насколько практика отличается от теории. Каковы могут быть реальные скорости передачи данных в сетях пятого поколения? Смогут ли беспроводные мобильные сети, как это задумывается их создателями, стать конкурентами кабельных Ethernet-сетей?

Валерий ТИХВИНСКИЙ

Несмотря на определенный скепсис относительно заявленных скоростей в каналах сетей 5G, эти характеристики уже продемонстрированы мировыми вендорами или будут продемонстрированы в конце февраля 2017 г. на выставке и конгрессе MWC-17 в Барселоне. Так, компанией Huawei при тестировании предкоммерческого решения совместно с сингапурским оператором M1 Limited (M1) была достигнута скорость передачи данных 35 Гбит/с в диапазоне 73 ГГц. Последнее тестирование предкоммерческой версии оборудования «Эрикссон» в диапазоне 15 ГГц показало возможность передачи потока данных в линии вниз со скоростью 24,7 Гбит/с.

Основная задача разработчиков 5G при обеспечении скорости передачи для каждого пользователя

сети 5G заключается в преодолении проблемы падения скорости на границах сот, которая наблюдалась в сетях 4G, и в обеспечении доступа абонентов со скоростью 1 Гбит/с в любой точке покрытия сети 5G.

Естественно, беспроводные мобильные сети 5G всегда будут стремиться догнать кабельные сети по характеристикам скорости передачи, однако основное конкурентное преимущество сетей 5G – обеспечение мобильности.

Относительно бизнес-сценария массового применения абонентских устройств Интернета вещей и межмашинных коммуникаций M2M (xMTC) можно сказать, что скорости в каналах сети 5G не будут превышать 100 кБит/с. Главным требованием к этим сетям станет надежность соединения и минимизация задержки в плоскости передачи данных пользователя.



Андрей ЧАЗОВ

Мобильные технологии активно развиваются, но основным способом выхода в Интернет дома и в офисе остается фиксированный ШПД. Проводной Интернет используется для подключения ПК и ноутбуков, беспроводной (Wi-Fi) – для смартфонов, планшетов и Smart TV. Исключение составляет частный сектор, где из-за отсутствия проводных операторов ключевой становится технология LTE. Тенденцию отказа от ШПД в пользу мобильного Интернета мы не наблюдаем.

Вне дома наиболее надежным способом подключения к Интернету остается Wi-Fi. Сети мобильной связи перегружены и не могут обеспечить обработку все возрастающих объемов трафика, что приводит к снижению качества связи.

В условиях высокой плотности интернет-пользователей на единицу площади и низких затрат на организацию хот-спотов именно технология Wi-Fi обладает, пожалуй, лучшей способностью передавать «тяжелый» контент и является более дешевым способом передачи информации.

Мы рассматриваем Wi-Fi как альтернативу мобильному Интернету и планируем и дальше развивать собственную сеть беспроводного доступа. В 2016 г. наша компания организовала Wi-Fi-доступ в 1,5 тыс. новых точек. В настоящее время сеть насчитывает более 9 тыс. точек, которые работают в заведениях и на открытых площадках и,

по нашим оценкам, является крупнейшей в российских регионах. В 2016 г. в сети DOM.RU Wi-Fi зарегистрировано 66 млн подключений и свыше 25,5 млн уникальных пользователей.

Алексей ШАЛАГИНОВ

Скорость передачи зависит от удаления от вышки, наличия препятствий (стен, зданий, деревьев...). Однако технология 5G позволяет значительно сгладить эти различия, и покрытие сети в 5G становится гораздо более равномерным. Но сама по себе скорость передачи в 5G – не главное, она важна только для предоставления видеослужб UHD, 4K/8K... Скорость передачи в 5G может быть и единицы бит

в секунду или даже в час, например в случае услуг NB-IoT.

Критичной является гораздо более низкая задержка – вместо нескольких десятков и сотен миллисекунд в сетях 3G/4G в 5G она составит единицы миллисекунд и будет зависеть главным образом от расстояния между сторонами сессии. Здесь закладывается основа для «тактильного Интернета» как возможности передавать по сети не только сигналы, но и ощущения, прикосновения, движения, т. е. «мелкую моторику». Появляются возможности таких фантастических услуг, как проведение удаленных хирургических операций через исполнительных роботов-манипуляторов.

Насколько будут улучшены такие показатели сетей пятого поколения, как плотность подключений, плотность трафика, энергоэффективность? Какие выгоды от этого получат мобильные операторы связи?

Валерий ТИХВИНСКИЙ

Относительно плотности подключения абонентских устройств следует отметить, что разработчиками сетей 5G предусмотрен сценарий создания ультрамассовых сетей «машина – машина» (xMTC), которые обслуживают до 1 млн устройств на 1 км², или 300 тыс. абонентских устройств на соту сети 5G. Увеличение количества подключаемых абонентских устройств в сети связано с будущим массовым использованием устройств Интернета вещей и M2M.

Снижение капитальных и эксплуатационных расходов у операторов 5G, а также энергопотребления сетей 5G до 10% текущего потребления сетей 4G должны повысить привлекательность сетей 5G для будущих инвесторов. Десятикратное увеличение времени автономной работы абонентских устройств с небольшим энергопотреблением тоже обусловлено использованием абонентских устройств в сетях доступа таких сетей, как Интернет вещей и M2M.

Светлана СКВОРЦОВА

В 2016 г. Tele2 заключила с Nokia соглашение о сотрудничестве,

направленное на ускорение развития сетей мобильной связи в стандарте 5G в России. Компании работают над оптимизацией передачи видео высокой четкости и автоматизацией сетей.

В рамках соглашения Tele2 и Nokia фокусируются на высокоскоростных сверхширокополосных системах связи, которые повысят эффективность использования частотного спектра для успешной и безотказной передачи больших объемов данных. Также компании исследуют различные сферы применения Интернета вещей (IoT – Internet of Things): автомобилестроение, коммунальные услуги, «умный город», здравоохранение, системы для дома и пр.

Взаимодействие сторон также нацелено на разработку решений LTE-Advanced и 5G, которые позволят Tele2 усовершенствовать свою сеть и подготовиться к коммерческому запуску нового стандарта. Сотрудничество предусматривает тестирование высокоскоростных сверхширокополосных сетей связи с использованием таких технологий, как:

- многоантенные системы (MIMO) высокого порядка и многокомпонентная агрегация несущих частот

для оптимизации существующих радиointерфейсов 4G и запуска нового радиointерфейса 5G для повышения эффективности использования спектра;

- сервис вещания и групповой передачи видеoinформации (eMBMS), локальная обработка и распределение видеопотоков (Edge Video Orchestration) для сетей 4G и 5G, позволяющие обеспечить одновременную доставку видео высокой четкости в реальном времени еще большему количеству людей и устройств;
- динамическое управление пользовательским опытом (Dynamic Experience Management – DEM), сочетающее функции оптимизации трафика в сети радиодоступа со встроенными средствами аналитики в реальном времени, в целях предоставления абонентам отличного уровня обслуживания с учетом их сетевых профилей.

Алексей ШАЛАГИНОВ

Плотность подключений в 5G по сравнению с 3G/4G увеличена на один-два порядка. Плотность трафика и энергоэффективность сети возрастают примерно в 100 раз. Выгоды от таких скоростей для пользователей – прежде всего в более высоком качестве видеослужб, а для операторов – в доходах от них. Вообще, видео становится основой операторского бизнеса

вместо голоса и SMS. Строго говоря, даже не само видео, а его трафик. Дело в том, что спектр услуг в 5G становится столь разнообразным, что операторам нет смысла заниматься развитием

собственных платформ услуг 5G (разве что через дочерние компании). Это бизнес для множества новых стартапов, которые гораздо более «проворны» (agile). Бизнес же операторов – это коннективность

и полоса, причем экономика 5G при соответствующей бизнес-модели взаимодействия с провайдерами и пользователями позволит обеспечить здесь высокую доходность.

За счет каких конкретно инноваций будут достигаться улучшенные характеристики сетей пятого поколения? Будут ли использоваться трехмерные MIMO-антенны, GFDM, BFDM, Fast-OFDM, Ultra-reliable MTC (uMTC), Massive MTC (mMTC)?

Валерий ТИХВИНСКИЙ

На характеристики скорости передачи данных в сетях 5G будут влиять прежде всего два параметра: доступная ширина канала, которая в отличие от ширины агрегированного сигнала сетей 4G равной 100 МГц будет достигать 500–1000 МГц и более, а также спектральная эффективность излучаемого сигнала 5G, т. е. показатель, характеризующий передачу количества бит в секунду на 1 Гц полосы. Этот показатель у сигналов 5G должен быть повышен по сравнению с OFDM и SC-FDMA – сигналами сетей 4G – и достигать 30 Бит/с/Гц в линии вниз, 15 Бит/с/Гц в линии вверх. Для этого предлагается отойти от использования ортогональных сигналов и методов многостанционного доступа, основанных на ортогональном разделении сигналов, и применять технологию NOMA (Non-Orthogonal Multiple Access).

Специальный индустриальный проект 5GNOW (5th Generation Non-Orthogonal Waveforms for Asynchronous Signalling), финансируемый в рамках программ ЕС «Горизонт-2020», рассматривает в качестве перспективных неортогональных сигналов для сетей 5G:

- UFMC (Universal Filtered Multicarrier) – универсальный фильтруемый многочастотный сигнал;
- GFDM (Generalized Frequency Division Multiplexing) – мультиплексированный сигнал на основе обобщенного частотного разделения;
- FBMC (Filter Bank Multicarrier) – гребенчатый фильтрованный многочастотный сигнал.

Партнерский проект 3GPP в Релизе 14 на первом этапе развития 5G будет рассматривать два вида

многостанционного доступа для разделения ортогональных сигналов в сети:

- CP-OFDM (Cyclic Prefix – Orthogonal Frequency Division Multiplexing) – ортогональное частотное мультиплексирование с использованием циклического префикса;
- DFT-S-OFDM (Discrete Fourier Transform – Spread – Orthogonal Frequency Division Multiplexing) – ортогональное частотное мультиплексирование с предобработкой на базе дискретного преобразования Фурье.

Окончательного решения международных органов стандартизации по выбору вида сигналов и многостанционного доступа для 5G пока нет. Этот вопрос будет решен специальной комиссией МСЭ-Р при поддержке рабочей группы WP 5D. Текущая задача разработчиков – обеспечить для каждого сигнала спектральную эффективность не ниже 30 Бит/с/Гц за счет введения разумного уровня неортогональности.

Пространственно-временная обработка, реализуемая за счет применения массивных MIMO-антенн (3D MIMO) с размерностью 64/128/256 элементов, позволит обеспечить эффективное формирование парциальных (индивидуальных) лучей антенн базовых станций, а также режим Beamforming, который подразумевает индивидуальное пространственно-временное сопровождение каждого абонентского устройства 5G в зоне покрытия базовой станции.

Для исследования эффективности и полезности приведенных выше инноваций НИИТС использует специальный информационный продукт «Инновационный радар

5G», который позволяет оценить важность и экономическую эффективность каждого инновационного решения. Результаты в области исследования инноваций 5G НИИТС получены впервые и востребованы как вендорами, так и регуляторами на национальном и отраслевом уровнях управления инновациями.

Алексей ШАЛАГИНОВ

5G предусматривает три вида основных сервисов: xMBB (extreme Mobile BroadBand); сверхширокополосный доступ (именно здесь используются MIMO-антенны и продвинутые технологии ортогональной модуляции OFDM); высоконадежные и массивные подключения машинного типа – ultra-reliable MTC (uMTC) и massive MTC (mMTC), Machine-Type Communication.

xMBB обеспечивает не только высокие скорости передачи данных, но и более высокое воспринимаемое качество QoE на умеренных скоростях. Высокие скорости необходимы только на некоторых критичных приложениях, например дополненной реальности AR или удаленного присутствия.

mMTC обеспечивает коннективность для многочисленных недорогих и малозергоемких устройств IoT. В большинстве приложений IoT востребованы не высокие скорости, а огромное количество одновременных подключений.

uMTC предназначена для сверхнадежных сервисов, критичных ко времени, например для инфраструктуры V2X (Vehicle-to-Vehicle/Infrastructure), подключений между транспортными средствами и инфраструктурой, к примеру в автономных автомобилях. V2X требует очень быстрого обнаружения объекта и установления соединения. Здесь акцент делается на надежность соединения, в то время как количество устройств и скорость обмена данными относительно низкие.

Если говорить о России, то не станут ли камнем преткновения для быстрого развития сетей пятого поколения сложности с выделением частот, как это было с частотами LTE в Москве и области, которые пересекались с диапазоном, используемым Минобороны РФ?

Валерий ТИХВИНСКИЙ

Проведенные в рамках проекта 5G Rus исследования НИИТС по загрузке диапазонов частот в полосах выше 27 ГГц показали, что эти полосы частот используются как гражданскими, так и военными радиоэлектронными средствами.

По состоянию на конец 2015 г. в Российской Федерации

работали более 1000 гражданских РЭС в диапазоне 27,5–66,0 ГГц на основе индивидуальных решений и свыше 12 тыс. радиорелейных станций в диапазоне 58,2–86 ГГц на нелицензионной основе.

В части шеринга спектра для гражданских средств вопрос может решаться на основе

принятых ГКРЧ РФ процедур высвобождения радиочастотного спектра в интересах развития сетей 5G, а вопрос шеринга спектра с военными системами – на основе процедур конверсии радиочастотного спектра, опыт которого в России достаточно большой.

Алексей ШАЛАГИНОВ

Камнем преткновения, вероятно, не станут (частотный ресурс для 5G гораздо более гибкий), но сложности с выделением частот наверняка возникнут, особенно в Москве и МО. ■

SAP: облачный бизнес выходит в ТОП

21 февраля в Москве прошла совместная пресс-конференция компаний SAP и Forrester Russia, в ходе которой журналистам были представлены результаты исследования рынка облачных технологий в России.

Заместитель генерального директора SAP СНГ Андрей Шарак напомнил аудитории, что SAP за последние семь лет пережила стратегически важную трансформацию в сервисную модель облачных услуг. И если сравнить сегодняшнее состояние компании с тем, как она выглядела в 2009 г., то можно увидеть, что размер выручки увеличился, прежде всего за счет трансформации в облачные технологии, – за эти семь лет объем облачного бизнеса SAP в мире вырос более чем в 30 раз, так что сейчас

компания является крупнейшей ИТ-корпорацией, которая предоставляет клиентам облачные услуги в корпоративном секторе. На начало 2017 г. SAP насчитывает в облаках более 125 млн активных пользователей, которые задействуют облачные технологии каждый день. По плану руководства SAP, в структуре бизнеса компании уже с 2018 г. облачные технологии должны занять первое место по выручке.

Говоря об основных барьерах для внедрения облачных услуг, Андрей Шарак указал на неготовность передавать контроль над данными и ПО третьим лицам – больше 70% от общего числа опрошенных. И только 10% российских компаний констатировали, что у них вообще нет никаких серьезных барьеров для перехода на облачные технологии.



Андрей Шарак, заместитель генерального директора SAP СНГ

Региональный директор Forrester Russia Максим Тамбиев заявил, что сегодня темпы роста облачных сервисов в России значительно превышают мировые, однако этот высокий рост объясняется фактически нулевым его

первоначальным уровнем. Так что, если сравнивать российские объемы с европейскими или американскими, то следует понимать, что рынок облаков у нас все еще отстает от мирового. По прогнозам Forrester Russia, увеличение доли рынка облачных решений в составе рынка ПО до 21% возможно лишь к 2020 г.

Президент ассоциации стратегического аутсорсинга «АСТРА» Сергей Македонский отметил, что его организация с готовностью поддержала совместный ис-

следовательский проект SAP и Forrester Russia, посвященный глубокому и детальному анализу рынка корпоративных облачных услуг в России. Руководитель ассоциации «АСТРА» считает, что использование облачных технологий и услуг сегодня очень важно, причем даже не столько для самой отрасли ИКТ, сколько в первую очередь для российских предприятий любого размера и любой отрасли. Сергей Македонский подчеркнул, что облачные технологии традиционно служат мощным инструментом развития постиндустриальной экономики услуг за счет развития инфраструктуры, объединения поставщиков и потребителей, снижения затрат и издержек, более гибкого и эффективного использования ресурсов.

Тренды, которые могут повлиять на развитие корпоративных технологий

Компания Polycom прогнозирует, что в 2017 г. видеоконференцсвязь будет играть все более важную роль как часть объединенного опыта совместной работы. Наряду с тенденцией распространения видеоконференцсвязи и ее применения в самых разнообразных целях (не только для проведения встреч) Polycom совместно с ведущим аналитическим агентством MZA Limited выделила три ключевых тренда, которые могут повлиять на развитие корпоративных технологий. Первый – влияние потребительских ожиданий. Потребительский опыт человека сильно влияет на его ожидания от интерфейса, простоты применения решений и возможности получить доступ к ним вне зависимости от фактического местонахождения. Polycom отмечает повышение спроса на более простые в использовании, умные и экономичные технологии для рабочего пространства. По мере того как потребительские технологии становятся более доступными, продвинутые пользователи всех возрастных категорий получают возможность решать практически любые задачи с помощью мобильных устройств. Такие понятия, как дополненная реальность (AR), интуитивные интерфейсы, носимая электроника, распознавание речи и доступ по отпечатку пальца, стали частью нашей повседневной жизни. По прогнозам Polycom, в 2017 г. произойдут перемены в области технологий деловых коммуникаций: к компаниям приходит понимание того, что аудитории потребителей персональных и корпоративных решений пересекаются. Второй тренд – безопасность и гибкость. В 2017 г. бизнесу потребуются гибкая система безопасности. Информационная безопасность критически важна, поэтому

ее принципы будут продолжать развиваться, чтобы отвечать требованиям непрерывно меняющегося рабочего пространства и рабочего места. На фоне развития облачных решений и распространения видео- и аудио-хакерства компании должны внедрять технологии анализа поведения и многоуровневые системы безопасности, чтобы защититься от новых угроз. Третий тренд – работа из любого места. К концу 2016 г. уже 60% занятого населения мира пользовались преимуществами удаленной работы. Эксперты Polycom ожидают, что в 2017 г. методы и технологии удаленной работы будут применяться еще более широко. Компании, которые обеспечивают наибольшую гибкость рабочего процесса и развивают культуру удаленной работы, смогут привлечь и удержать самые ценные кадры. Таким образом, руководству компаний надо будет поддерживать и стимулировать переход сотрудников от культуры формального присутствия в офисе к культуре работы из любого места. Для достижения этой цели важнее всего предоставить сотрудникам подходящие средства совместной работы, которые позволяют стабильно выполнять профессиональные обязанности где угодно. «Компании стремятся упорядочить рабочие процессы, повысить производительность, ускорить и улучшить процесс принятия решений, поэтому в 2017 г. разумным шагом будет внедрение инструментов для совместной работы, которые обеспечат высокую эффективность внутренних и внешних коммуникаций», – комментирует Стефани Уотсон, генеральный директор MZA Limited.

www.polycom.com.ru

Продажи смартфонов растут

Компания J'son & Partners Consulting представила результаты исследования российского рынка смартфонов и мобильных телефонов по итогам 2016 г. Согласно оценкам J'son & Partners Consulting,

в прошлом году объем российского рынка смартфонов в натуральном выражении составил 26,4 млн устройств. Рост продаж смартфонов продолжает оказывать влияние на многие смежные рынки, в том числе и на рынок обычных мобильных телефонов. По оценкам компании, российский рынок мобильных телефонов продолжил снижаться в 2016 г. и составил 10,8 млн устройств. Основные тенденции на российском рынке смартфонов: взрывной рост смартфонов с поддержкой LTE, рост средней розничной стоимости смартфонов, увеличение диагонали дисплея смартфонов. По сравнению с 2015 г. рынок вырос на 4,4%, по сравнению с 2014-м – на 1%. Таким образом, рынок смартфонов начинает восстанавливаться от последствий девальвации рубля, а пользователи привыкают к изменившимся реалиям и адаптируются к новым ценам на устройства.



Как обеспечить «тяжелым» корпоративным системам парение в облаках.

Опыт «1С:ERP 2.2»



Евгений ФИЛИПОВ,
руководитель техноцентра,
компания «Первый БИТ»

Гибкое управление вычислительными мощностями

Планирование серверных мощностей для развертывания «тяжелых» корпоративных систем (например, ERP) – всегда непростая задача. При традиционном подходе – создании собственной корпоративной ИТ-инфраструктуры и покупке оборудования – сохраняется риск ошибок, приводящих к избыточным мощностям либо к нехватке вычислительных ресурсов при пиковых нагрузках, при увеличении количества пользователей или при расширении функциональности системы. Пиковые нагрузки предсказуемо возникают в отчетные периоды или сезоны



Олег КОНОВАЛОВ,
руководитель направления облачных
сервисов OpCloud.ru, компания
«Онланта» (группа компаний ЛАНИТ)

активных продаж. Кроме того, они возможны в результате изменения внутренних настроек системы (изменения конфигурации прикладного решения «1С», смены релиза платформы «1С», включения ранее незадействованного функционала, ошибок администрирования и др.).

Обе ситуации – с избыточными вычислительными мощностями и с нехваткой мощностей – ведут к финансовым потерям, которые хотелось бы минимизировать. При внедрении «тяжелых» систем возникает вопрос и о цене управленческой ошибки. При покупке «железа» под ERP-систему придется потратить сразу много денег, и если вдруг внедрение не оправдывает себя, то наименьшее, что потеряет ИТ-директор, – это свое рабочее место.

Среди ИТ-директоров распространено мнение, что ERP из облака покупают компании из сегмента среднего и малого бизнеса, а большим организациям необходимо выстраивать собственный комплекс с предварительным долгим, мучительным и непременно недешевым сайзингом. Как показало наше тестирование ERP в облаке, в определенных случаях оптимальными являются иные решения проблемы. Опытным путем мы выяснили, какое максимальное количество одновременно работающих пользователей может быть в ERP-системе, размещенной в облаке.

Задача определить и выделить необходимый объем серверных мощностей существенно проще в случае переноса ERP-системы в облако, поскольку модель IaaS позволяет гибко наращивать или уменьшать вычислительные мощности при необходимости. Таким образом, заказчик получает ощутимые экономические выгоды. Кроме того, в облаке возможно оперативное управление вычислительными мощностями, так как облако имеет определенные запасы прочности по всем элементам ИТ-инфраструктуры.

На Западе подобная практика давно в порядке вещей. Российский бизнес пока только опробует преимущества размещения ERP-систем в облаке. Хотя облачные технологии совсем не новые, в сфере ERP они применяются не так широко, как в других областях. Оптимальный вариант для бизнеса – переводить в облака такие ERP-системы, которые используются преимущественно для административных задач: HR-менеджмента, финансов, управления закупками.

Доверяй, но проверяй: методика тестирования

Обязательный этап перед запуском «тяжелой» системы в облаке – нагрузочное тестирование, позволяющее понять, какие запасы прочности по какому элементу инфраструктуры нужно иметь для стабильной работы и при каких условиях возникнет нехватка ресурсов. На базе полученных данных можно сформулировать требования к облаку для конкретной системы и изменять объемы задействованных вычислительных ресурсов по мере приближения критической ситуации.

Авторы статьи получили задачу проверить на практике, что ERP-система (в нашем случае это «1С:ERP 2.2») будет надежно работать в облаке в разных режимах. Для этого в облаке OnCloud.ru развернули систему «1С:ERP 2.2», для которой были выделены необходимые серверные мощности. Затем в течение четырех рабочих недель и одной праздничной проводилась серия натурных экспериментов, в ходе которых обеспечивалась многочасовая устойчивая работа большого количества соединений с базой «1С:ERP 2.2». В наших экспериментах их было свыше 15 тыс., что в сфере работы серверного кода «1С» и в области работы СУБД эквивалентно такому же количеству пользователей – более 15 тыс. в одной базе.

База для тестирования и средства автоматизации тестирования были подготовлены заранее.

Соединения моделировались с помощью фоновых заданий. Продолжительность каждого задания соответствовала общей длительности теста, т. е. несколькими часам. Такой подход к моделированию значительно дешевле традиционного, когда в качестве соединений запускаются клиентские приложения, пусть и под управлением не людей, а роботов.

Было важно, чтобы каждое соединение стартовало, работало эти несколько часов, за которые создало и провело заданные ему

Этими ресурсами, как и вычислительными процессами ERP-системы, необходимо управлять в динамике, если хотим добиться устойчивой и надежной работы ERP-системы и тем самым дополнительно снизить затраты на инфраструктуру. Такое резюме было получено по итогам тестирования: в самом начале работ это не было очевидно. Априори предполагалось, что мощность ЦОД должна рассчитываться один раз – перед его сборкой. Управление ресурсами обычно осуществлялось двумя

Обязательный этап перед запуском «тяжелой» системы в облаке – нагрузочное тестирование.

документы, и затем, не прерываясь, дождалось общей для всех соединений команды завершить работу. В ходе каждого большого эксперимента за 6,5–8 часов суммарный объем созданных и проведенных документов превышал 180 тыс. Это были документы, отражавшие движение по складам, взаиморасчеты с контрагентами, закупки, продажи, документы по сборке и переработке, грузовые таможенные декларации – всего более 20 разных типов документов, имеющих свои особенности.

Все получилось, разумеется, не сразу и не само собой. Мы увидели смещение акцентов с исполнительских задач на задачи управления: чтобы достичь и поддерживать результат, потребовалось непрерывно управлять производительностью и устойчивостью системы.

Нагрузка между разными элементами вычислительной инфраструктуры (процессорными мощностями серверов БД и серверов приложений, памятью, СХД) при общем росте интенсивности вычислительных процессов ERP-системы распределяется по-разному.

путями: скачкообразным наращиванием мощностей при их длительной нехватке или автоматикой систем виртуализации без аудита со стороны людей. Это было стратегически верно до достижения нынешнего уровня сложности.

Главное – в деталях

В ходе тестирования ERP-система «1С:ERP 2.2» несколько раз входила в состояние, когда ожидалась нехватка ресурсов по процессору и по памяти или только по памяти. Оперативно подключая дополнительные мощности, мы «объезжали» опасную зону.

Проанализировав работу системы по факту повышения нагрузки, мы, в частности, установили причины роста загрузки процессора и нашли возможность нивелировать их влияние.

Если говорить более подробно о технических деталях при тестировании системы, то стоит отметить следующие моменты:

- удалось уменьшить количество конфликтов блокировок более чем в шесть раз, для

этого потребовалось изменить настройки кода прикладного решения;

- результат теста показал всего 105 конфликтов блокировок на 15 010 соединений за восемь часов, тест можно считать успешным, основная задача тестирования достигнута.

Узкими местами при тестировании оказались большие очереди к системному диску и к диску с базой (диски C: и F: на сервере СУБД).

На самом деле это хороший показатель, который в совокупности с хорошей (45–55%) нагрузкой на процессор сервера СУБД говорит о том, что в системе нет серьезных бутылочных горлышек в тестируемых контурах (маленькие есть, но они не критичны для площадки в целом).

Что касается тестов на 10 и 15 тыс. пользователей, то можно отметить следующее.

1. Тесты состоялись, удалось достичь нужного качества работы системы.
2. По мере изменения входных параметров (структуры и состава документооборота, кастомизации прикладного решения и пр.) нужно прилагать усилия для достижения требуемого качества работы системы уже в новых условиях. Иными словами, работой системы в таких режимах надо управлять. Не годится подход «как завели, так и едет на автопилоте».
3. Общая загрузка процессора. В установленном режиме это одна величина (в нашем случае для разных режимов от шести до 25 ядер на сервере приложений и 6–20 на сервере СУБД), но бывают режимы, требующие запаса прочности, и он должен быть не 30%, как считалось до сих пор, а 150% на сервере приложений и 100% на сервере СУБД.
4. Объем занятой памяти. Вывод аналогичный.
5. Диски. Мы увидели предел по увеличению количества работы, выполняемой в единицу времени, который связан

с производительностью диска с базой. Оказалось, что для обеспечения качества работы более эффективно не производительность дисков увеличивать, а смотреть, какую лишнюю работу выполняет приложение и можно ли ее не делать.

Без запаса прочности далеко не уедешь

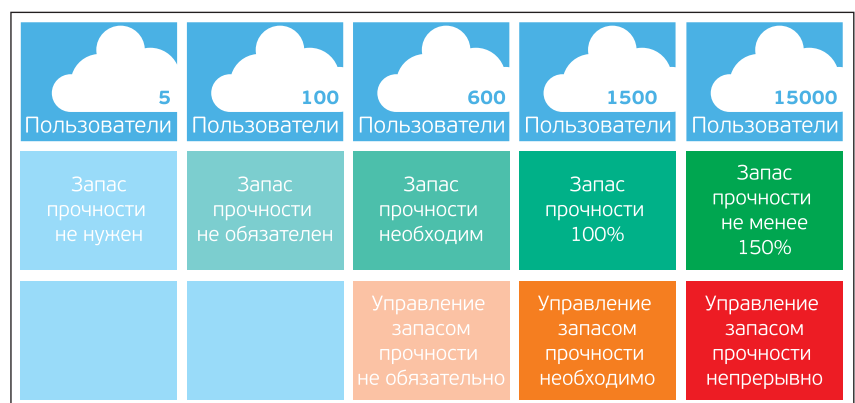
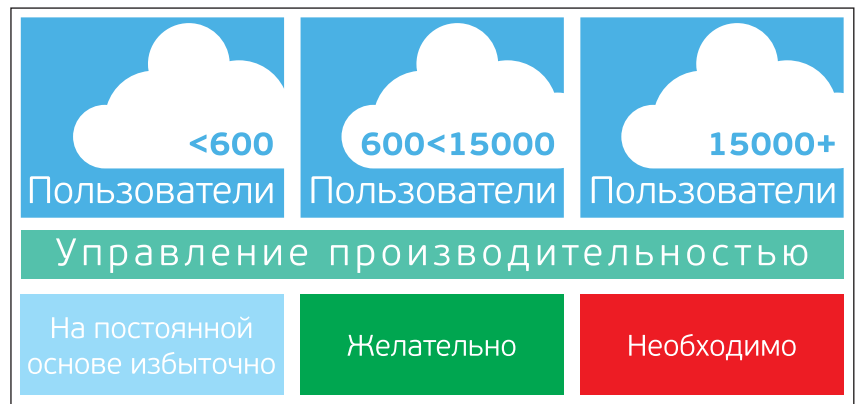
Все наблюдения в ходе тестирования и основные выводы позволяют прогнозировать снижение требований к объемам арендуемых облачных ресурсов до наступления новой ситуации, требующей их увеличения. Понимание этих нюансов дает заказчику дополнительные выгоды и благоприятно сказывается на стоимости аренды виртуальных вычислительных мощностей: меньше мощностей арендуем – меньше платим.

Условия нашей тестовой системы и системы заказчиков, конечно, во многом сходны, мы

потратили время и силы на создание теста, имитирующего ERP-документооборот. И все же решения по системе заказчиков надо принимать с учетом особенностей ее работы в реальном времени.

По результатам тестирования отметим следующее. Оборудование «в спокойном режиме» не во всех системах должно использоваться на 100%. В больших системах нужен запас прочности, потому что кроме установленного режима бывают «турбулентности». Их источники нужно выявлять и побеждать, но система должна быть готова в них жить и работать, не падая, пока не будет устранена причина «турбулентности».

- Для систем на пять пользователей запас прочности не нужен.
- Для систем с сотней пользователей он может быть любым, а может и отсутствовать.
- Для систем с 600 пользователями без запаса прочности уже не обойтись, но управлять им необязательно – достаточно его наличия.



- Для систем на 1500 пользователей запас прочности должен быть 100%, и им надо управлять.
- Для систем в 15 тыс. пользователей запас прочности должен быть не менее 150%, и им надо управлять постоянно.

Использованное оборудование не соответствует параметрам установленного режима, а заведомо их превышает. Но это превышение использовалось, в частности, для «объезда трудного участка» и в дальнейшем могло быть уменьшено. В таких условиях разговоры из серии «нам нужно оборудование раз и навсегда» аналогичны разговорам «я поставлю руль прямо, и машина должна сама ехать». Результат отказа от управления будет схожим. Конечно, авария игрушечной машинки, запущенной ребенком в комнате, не страшна. Настоящий автомобиль очевидно требует грамотного управления: если на пути будут препятствия, нужно обеспечить себе пространство и время для маневра. Если столкновение неизбежно, лучше ехать на танке.

Гарантии счастливого союза с провайдером

Тем, кто решил разместить свою «тяжелую» систему в облаке,

Это нормальная практика, так как одна компания, согласно статистике, не сможет израсходовать данный ресурс. Однако на пике потребностей все пользователи могут столкнуться со снижением производительности ресурсов сервиса. Поэтому в договоре важно прописать, что провайдер обязуется обеспечить производительность в любой момент времени. Нарушение этого требования равносильно непредоставлению

инфраструктуру у облачных провайдеров, вы оплачиваете лишь пространство, софт и сервисы. Учетные записи и пароли генерируются системой: провайдеру они недоступны. Однако дополнительная осторожность не будет избыточной, запрет не санкционированного заказчиком доступа к данным стоит прописать отдельно.

4. Круглосуточная поддержка

Техническая помощь провай-

Обязательства провайдера – выполнять резервное копирование ваших данных с определенной периодичностью и хранить их в отдельном месте.

услуги в полном объеме. Кроме того, должны быть предусмотрены серьезные штрафы за нарушение этого условия.

2. Резервное копирование

Пропишите в договоре гарантии сохранности данных – обязательства провайдера выполнять резервное копирование ваших данных с определенной периодичностью

дере необходима в режиме 24×7 вне зависимости от специфики вашего бизнеса. Даже если вы не работаете в выходные, у провайдера должен быть запас времени, чтобы восстановить упавшую систему к утру понедельника.

5. SLA и финансовая ответственность

В соглашении об уровне сервиса (Service Level Agreement – SLA) должны быть детально изложены все параметры приобретаемых услуг и ответственность за их несоблюдение. Как правило, такой документ содержит гарантии доступности, отказоустойчивости, резервного копирования, постоянного обслуживания и запрет на не санкционированный заказчиком доступ. Параметры, указанные в SLA, должны быть измеримыми.

6. Счет вместе с отчетом

Включите в договор с провайдером обязательное ежемесячное предоставление отчетности, по дням фиксирующей объем используемых ресурсов и качество услуг (соответствует SLA или нет). Начисления должны коррелироваться с реальным сервисом в течение месяца. ■

Техническая помощь провайдера необходима в режиме 24×7 вне зависимости от специфики вашего бизнеса.

рекомендуем придерживаться таких же правил в общении с провайдером, как и в любых других случаях.

1. Высокая производительность

Благодаря технологиям виртуализации провайдер может продавать одни и те же ресурсы одновременно нескольким компаниям.

и хранить их в отдельном месте. В случае сбоев и частичной потери информации можно будет восстановить из резервной копии.

3. Запрет доступа

Технологические решения обеспечивают доступ к данным только со стороны заказчика: приобретаемая

Big Data:

из отложенного будущего в настоящее



Елена ЛУКУТИНА,
партнер, директор по операционной
деятельности и технологическому развитию
компании «Неофлекс»

Три кита одной технологии

В основе технологии Big Data лежат характеристики информации, так называемые три V: volume – обработка большого объема данных, variety – разнородность информации и velocity – быстрая обработка большого количества онлайн-данных. Причем в настоящее время наблюдается тенденция к типизации однородных данных, их сегментации для анализа. Поэтому такое качество, как variety, стоит оставить компаниям Google, Яндекс, Facebook, которые специализируются на анализе именно разнородных данных.

Если говорить о применении Big Data для финансовой сферы, то на первый план выходят две характеристики – большой объем данных и возможность потоковой обработки информации. То есть речь идет об использовании больших объемов накопленных однородных данных.

К большим данным долгое время относились как к новой и не подтвердившей эффективность технологии. Несмотря на то что многие считали ее перспективной и воспринимали как своего рода отложенное будущее, ожидая появления первых кейсов по ее практическому использованию в интересах бизнеса. Но прошло время, и большие данные перестали быть новинкой для российского ИТ-рынка. Сегодня бизнес интересуется практическим аспектом применения стека технологий, который скрывается за маркетинговым понятием Big Data в конкретной области, например финансовой.

Сферы применения

Наиболее очевидная сфера применения Big Data в финансовых организациях – сбор, обработка и анализ данных для того, чтобы лучше узнать своих клиентов, оценить их платежеспособность, состоятельность и надежность. Такую информацию можно использовать в разных целях: например для составления персонализированных предложений клиентам. Так, проанализировав предпочтения пользователя на основе его действий можно на сайте банка или в результате анализа его транзакций. Благодаря решениям, позволяющим выявить такие закономерности, финансовые организации получают возможность разрабатывать новые финансовые продукты, составлять индивидуальные предложения для своих клиентов. На примере решения подобных задач очевидна сущность технологий для обработки больших данных.

Технических трудностей при сборе данных уже не возникает. Это можно сделать достаточно оперативно, несмотря на то что объемы получаемой информации действительно впечатляют. Но именно технологии Big Data позволяют объединить в одной плоскости задачи по накоплению, обработке информации,

ее оперативному анализу и использованию аналитики в дальнейшем для принятия управленческих решений.

Есть задачи из области клиентской аналитики, которые можно решать с помощью инструментов Big Data. Актуальными они являются для финансовых организаций, работающих как с физическими, так и с юридическими лицами. В частности, речь идет о возможности проанализировать выручку по каждому клиенту, а затем обогатить эту информацию с помощью различных источников данных, чтобы найти скрытые возможности для роста доходов финансовой организации.

С другой стороны, иногда важно знать не только о благонадежности и реальных возможностях клиента, но и о рисках, которые могут быть с ним связаны. В поисках ответа на этот вопрос также могут помочь технологии Big Data, поскольку в режиме онлайн они позволяют отслеживать изменения в состоянии платежеспособности или поведения клиентов и быстро реагировать на ситуацию.

Помимо агрегации большого объема данных технологии Big Data могут быть полезны с точки зрения быстрой сегментации данных по определенным критериям и установлению зависимостей. Это может быть

актуально для успешного решения задач, связанных с проведением маркетинговых кампаний или же с фрод-мониторингом.

Скорость обработки информации – важный критерий при решении не только специфических и относительно новых задач, связанных с клиентским анализом, но и классических задач, таких как расчет резервов на ежедневной основе. Стройная картина мира, которую создавали в финансовых организациях на протяжении многих лет, основываясь на данных из хранилищ, выверенных в так называемых центрах правды, на глазах трансформируется. Сегодня появились новые требования, вызовы, инструменты и даже терминология. И Big Data могут стать новым технологическим и архитектурным подходом для решения этих задач.

С чего начать?

Поскольку на сегодняшний день еще не сформировался пул типовых запросов и подходов для их реализации с помощью инструментов Big Data, начать внедрение технологии стоит с того, чтобы поставить локальную задачу. Тогда внедрение Big Data может происходить параллельно с использованием традиционных подходов и привычных технологий, дополнять их. Самый простой пример перехода к использованию Big Data – решение изолированной задачи, требующей быстрого решения. Например, речь может идти о расчете резервов или нормативов. Причем на этом этапе от заказчика не требуется больших вложений в инфраструктуру, так как Big Data предлагает использование обычных серверов (low end), которые можно добавлять в кластер по одному. Как правило, их стоимость на порядок меньше тех дисковых массивов, которые обычно выбирают при построении хранилищ. Кроме того, есть возможность использовать существующую ИТ-инфраструктуру хранилищ для построения параллельных процессов расчета необходимых показателей.

Такой подход дает возможность ИТ-специалистам заказчика из разных подразделений ознакомиться с конкретными инструментами Big Data, «потрогать» их. При успешной реализации первого проекта на Big Data можно продумывать и то, как эта технология может помочь в решении других текущих задач.

Как правило, финансовые организации имеют развитую инфраструктуру и сформировавшиеся классические подходы к решению различных задач, в том числе и в ИТ-сфере. С одной стороны, именно финансовые организации активно отслеживают изменения и нововведения на ИТ-рынке, а с другой – именно эти подходы и стереотипы иногда мешают быстро реагировать на меняющиеся условия и использовать новые инструменты.

Одна из типичных ошибок, допускаемых при внедрении таких технологий, – попытка строить классическое хранилище с использованием технологий Big Data, что подразумевает наличие слоев, витрин и всего остального. Необходимо помнить, что Big Data – набор инструментов и подходов, которые предлагают иной концептуальный подход к решению задач в области обработки данных. Причем этот подход может оказаться на практике довольно непривычным, даже жестким, но позволяющим существенно сократить сроки обработки информации.

Что касается сроков выполнения проектов, то если речь идет о локальной задаче, которая позволит не ломать существующий ИТ-ландшафт, можно говорить о трех-четырёх месяцах в сред-

Внедрение Big Data может происходить параллельно с использованием традиционных подходов, дополнять их.

ИТ-специалисты в финансовых организациях привыкли решать определенные задачи, применяя проверенный годами набор инструментов – надежных стабильных и понятных. И, согласитесь, довольно сложно представить, что другой подход позволит, например, выгрузить корректные клиентские данные, минуя этап их тщательной проверки.

Еще одна актуальная проблема – недостаточное количество специалистов, готовых работать с Big Data, а также все еще небольшое количество реальных кейсов по успешному использованию технологии именно в финансовом секторе. Но примеры появляются, поэтому отношение к Big Data со стороны финансовых организаций становится менее настроенным.

По сути, время выполнения проекта зависит не от особенностей самой технологии. В частности, опыт работы с финансовыми организациями, накопленный «Неофлекс» за более чем 12 лет работы, позволяет обеспечить примерно одинаковое время выполнения проектов с использованием как традиционных ИТ-технологий, так и Big Data.

В заключение остается отметить, что на российском рынке почти все крупные банки так или иначе приобщились к Big Data. Но рынок ждет еще кейсов, расширения практики использования Big Data, чтобы предпринимать дальнейшие шаги в этой сфере. ■

Настоящее и будущее отечественных ИКТ-технологий



Сергей НИКУЛИН,
генеральный директор RDP.RU

Покупай российское!

Поддержка отечественного производителя – дело хорошее, но на начальном этапе этот лозунг вызвал на ИТ-рынке немало скепсиса со стороны тех, кто не вполне правильно понял конечную цель импортозамещения. Никто не собирался прогонять иностранцев с рынка, менять один импорт на другой (европейский на азиатский) и продвигать продукты, не отвечающие интересам потребителей. Главная задача такой политики – снизить чудовищную зависимость от зарубежных вендоров, которые в любой момент могут прекратить поддержку поставленных решений, ссылаясь на санкции.

Несмотря на успехи отечественных разработчиков софта и даже появление российских аппаратных платформ (таких как процессоры «Эльбрус»), ведущую

Два года назад, когда на рынке впервые заговорили об импортозамещении, уже тогда все четко осознавали, что этот тренд коснется прежде всего ИКТ – стратегически важной отрасли, в которой у нас все построено на зарубежных решениях. С тех пор как эта ситуация официально перестала нас устраивать, на рынке произошли значительные перемены. Сегодня можно подвести предварительные итоги. Насколько удачно российские поставщики ПО и оборудования вписываются в текущую рыночную ситуацию?

роль по-прежнему играют иностранные вендоры, поставляющие российским предприятиям 75% ПО и более 90% «железа». Примерно 30 типов отечественного оборудования сертифицировано по требованиям ФСБ, около 70 – по ФСТЭК – этого катастрофически мало.

Итоги 2015 г. – первого, прошедшего под лозунгом импортозамещения – были незначительными. Зато 2016-й ознаменовался двумя поистине судьбоносными событиями, которые во многом изменили взгляд рынка на импортозамещение. Первое – создание и официальный запуск реестров российского телекоммуникационного оборудования Минпромторга и программного обеспечения Минкомсвязи. Итоги действия реестров подводить пока рано. Однако благодаря их наличию известно, что именно является отечественным продуктом, каковы параметры соответствия такому статусу и какие методики используются для определения этих параметров. Тщательно проводимая экспертиза помогает отсеять не только импорт, но и недобросовестных участников рынка, продвигающих иностранные товары под российскими брендами.

Второе значимое событие произошло осенью. Вступило в силу постановление Правительства Российской Федерации от 26 сентября 2016 г., которое напрямую запрещает государственным структурам покупать импортные решения, если в соответствующем реестре есть два отечественных аналога. Таким образом, для российских компаний сформулирован законодательно обоснованный приоритет при проведении госзакупок. Государственные инициативы окончательно разрешили заблуждения игроков рынка. Вендоры поняли, что только на российском происхождении далеко не уедешь – нужно повышать качество, развивать маркетинг. Словом, наверстывать все, в чем мы так долго отставали от Запада. Компании должны готовиться к серьезной конкуренции, в частности с мировыми брендами, которые так просто с огромного российского рынка не уйдут.

Государственные предпочтения – не протекционизм, не бизнес-идея, а всего лишь подспорье для тех, кто борется за интерес потребителя. Нельзя обмануть заказчиков, предлагая им нечто откровенно слабое, неконкурентоспособное или просто приклеивая «триколор» на старый добрый

импорт (попытки внести в реестр Минкомсвязи иностранный софт многочисленны, но, к счастью, успешно пресекаются). Введение реестров можно смело назвать переломным моментом для российской ИКТ-индустрии, с их появлением импортозамещение в ИКТ перешло в активную стадию.

«Софт поедает мир»

Прежде чем рассмотреть основные российские ИКТ-решения, попробуем разобраться в парадигме создания отечественных продуктов. К счастью, она уже мало чем отличается от общемировой позиции, которая в полной мере отражена в знаменитом высказывании Марка Андерсена: «Софт поедает мир». Мировой тренд, согласно которому приоритет смещается в сторону софта, уже добрался до телекоммуникационной сферы, где раньше главенствовали специализированные аппаратные решения крупных иностранных вендоров. Программно-определяемые сети (SDN) и виртуализованные сетевые функции (NFV) становятся новым мировым стандартом. Теперь все новейшие разработки в сфере интеллектуального оборудования ШПД создаются именно в этой парадигме.

Немудрено, что данный подход быстро нашел приверженцев в России, где пока нет развитой элементной базы. Всем хорошо знакома позиция скептиков, которые, узнав о новой российской разработке, первым делом спрашивают: «Где собирали?» Да какая разница? Все знают, что Россия еще только готовится к массовому выпуску конкурентоспособных сетевых плат, микропроцессоров и интегральных схем. А пока почти все вендоры производят аппаратную составляющую на зарубежных производственных площадках. И дело даже не в том, что страна, пережившая смену политического режима и «лихие 90-е», не смогла быстро вписаться в современную производственную модель. Подавляющее большинство международных корпораций давно производят

«железо» за пределами своей страны – преимущественно в Азии, где стоимость сборочных операций оптимальна. Почему российские производители должны вести себя иначе?

Россия активно поддерживает актуальные мировые тренды, в том числе и массовое движение в сторону SDN/NFV. Для отечественных вендоров это прекрасная возможность создавать перспективные продукты, которые хорошо впишутся в существующие сети, следовательно, быстро займут свою нишу на рынке. Развитие программно-определяемых функций обеспечивает унификацию оборудования и высокую совместимость новых разработок с популярными решениями мировых вендоров, к которым потребитель привык. В качестве аппаратной составляющей используются commodity-платформы, ставшие более конкурентными по сравнению со специализированными решениями.

Популярность SDN/NFV в России связана еще и с тем, что этот подход позволяет снизить затраты, прежде всего за счет оптимизации аппаратной базы. Вопрос очень чувствительный для провайдеров ШПД, поскольку объемы сетевого трафика растут быстрее, чем доходы. Размер абонентской платы снижается за счет жесточайшей конкуренции (в России, кстати, самый дешевый Интернет в мире), а себестоимость услуг увеличивается за счет возрастания энергопотребления и необходимости постоянно модернизировать и расширять инфраструктуру. Например, закон обязывает блокировать запрещенный контент – оператор должен установить URL-фильтрацию. Причем из соображений безопасности это должно быть именно отечественное решение, поскольку оно работает с содержимым сетевых пакетов.

Какие еще компоненты сети должны быть отечественными, чтобы можно было всерьез говорить о технологическом суверенитете России? Прежде всего, операторские устройства коммутации

и маршрутизации трафика, а также все системы мониторинга и управления. Маршрутизатор – базовый кирпич сети – используется не только провайдерами, но и любимыми компаниями, которые строят собственную сеть.

Примечательно, что понятие программно-определяемых продуктов в реестре Минкомсвязи не отражено. Производители вынуждены сертифицировать свои решения как системы управления и мониторинга и др. Но суть от этого не меняется. Смещение приоритетов в сторону софта кардинально меняет весь рынок. Теперь это не просто ответ на санкции, а естественная эволюция технологий. На этой волне отечественные вендоры могут не только укрепить свои позиции на внутреннем рынке, но и заявить о себе на внешнем, где нет речи об импортозамещении.

ASIC

Российские компании, производящие телекоммуникационные решения с поддержкой SDN/NFV, условно делятся на два типа. Одни пишут код на базе локализованных зарубежных специальных процессоров (Marwell, Broadcom и др.), другие создают виртуализованные решения на основе commodity-платформ, используя открытый или собственный софт. Пока что ASIC и x86 процессоры выигрывают у российских «Эльбрусов» и «Байкалов» по техническим и коммерческим параметрам. Наиболее дальновидные вендоры создают интеллектуальный продукт, который в будущем можно будет легко перенести с универсальной платформы на российскую.

К производителям первого типа можно отнести такие компании, как «Элтэкс» (Новосибирск) и «Булат» (Москва). Программные продукты «Элтэкс» представлены в реестре Минкомсвязи, значит, степень их локализации на территории РФ соответствует установленным критериям, и это подтверждено экспертной комиссией. Три решения попадают в категорию

«Системы управления и мониторинга» – централизованная система управления Eltex.EMS, сервер автоконфигурации Eltex.ACS и программно-аппаратный комплекс для построения операторских и корпоративных сетей на основе пакетной технологии ECSS-10. Реестр также включает в себя ПО сервисных маршрутизаторов серии ERS, коммутаторов серии MES и для GPON ONT (абонентские терминалы) серии NTU. Оборудование ESR и MES включено в реестр Минпромторга.

также входит криптомаршрутизатор – межсетевой экран DioNIS LXM-Arlan, который используется на границе LAN и WAN сетей. Устройство располагается на узле связи пользователя и преобразует внутрисетевой трафик Ethernet в зашифрованную информацию для безопасной передачи по открытым сегментам сети.

Высококачественная элементная база ведущих мировых производителей используется в решениях московской компании NSG. Основная продукция вендо-

маршрутизатор мультипротокольный специального назначения (MMCH) и модуль коммутации и маршрутизации (MKM). Сценарии использования оборудования различны – от выпуска под ключ программно-аппаратных комплексов на базе серверов общего назначения до программных продуктов, которые могут работать у заказчика на основе имеющихся серверов.

Компания RDP.RU долгое время считалась производителем сетевых решений для провайдеров ШПД, поскольку была создана в контуре оператора «Экотелеком» и сначала была заточена на решение именно отраслевых задач. В продуктовую линейку входят EcoNAT (CG-NAT) производительностью до 160 Гбит/с (решение завоевало популярность у российских операторов и широко используется в сетях, в том числе ПАО «Ростелеком»), сервисный шлюз BRAS, URL-Filtering для блокировки запрещенных сайтов по списку «Роскомнадзора», т. е. все то, что составляет базовый функционал поставщика услуг ШПД. Компания предлагает комплексное решение, объединяющее эти три функции на одной физической платформе.

Главное преимущество RDP.RU – разработка собственного софта и наличие всех прав на программный код. Стоит сказать, что некоторые сетевые функции, такие как BRAS, невозможно реализовать на базе открытого софта – его не существует. Используя новые возможности сетевой платформы Intel x710 и промышленные стандарты реализации, вендор создал универсальное решение, которое умеет делать все, что предполагает концепция SDN/NFV. В прошлом году компания официально перестала быть сугубо операторским вендором, предложив рынку принципиально новый продукт – IP/MPLS-маршрутизатор EcoRouter (ER), разработанный, в частности, в соответствии с техническими требованиями «Ростелекома». На сегодняшний день это единственный в России MPLS-роутер, пригодный для использования в крупных территориально распределенных сетях

Россия активно поддерживает актуальные мировые тренды, в том числе и массовое движение в сторону SDN/NFV.

Вторая известная компания, производящая решения в данном сегменте, – «Булат», дочка Госкорпорации «Ростех», – специализируется на оборудовании на базе технологий xDSL, MetroEthernet, PON, Wi-Fi, 3G, PDH/SDH и др. «Булат» ориентируется на заказчиков уровня enterprise с небольшим количеством маршрутов. Основное препятствие в работе с государственными заказчиками заключается в том, что компания еще не получила официального статуса российского производителя. Однако работа в этом направлении ведется.

В реестре Минпромторга широко представлена компания НПП «Полигон» (Уфа). Основные продукты: управляемые, промышленные и специальные коммутаторы, оптические мультиплексоры и модемы, устройства Ethernet-доступа (конвертеры интерфейсов), устройства резервирования каналов связи, ПО управления сетевыми устройствами и др. Компания предлагает заказчикам различные сценарии использования и интеграции своих решений. В линейку

ра – маршрутизаторы для сетей IP и VPN на основе технологий беспроводной передачи данных и Ethernet, а также оборудование для традиционных сетей WAN, включая поддержку Frame Relay и X.25. Компания разрабатывает программное обеспечение на базе открытого кода, что обеспечивает продукции высокую совместимость с существующими сетями операторов местного и регионального уровня, а также государственными и коммерческими сетями.

Универсальные платформы (x86)

Среди российских производителей, создающих интеллектуальные решения на базе commodity-платформ, наиболее известны НИИ «Масштаб» (Санкт-Петербург) и RDP.RU (Москва).

НИИ «Масштаб» входит в Госкорпорацию «Ростех» и создает высокотехнологичные софтовые решения на базе открытой операционной системы Linux. Среди продукции можно выделить IP ATC «Александрит», межсетевой экран специального назначения (МЭШ),

операторов, банков, ритейлеров, промышленных предприятий и др.

В отдельную категорию производителей можно вынести компанию Zelax, которая использует в производстве процессоры как ASIC, так и Intel, объединенные в конвергентную платформу. Этот подход обусловлен стремлением синтезировать возможности нескольких аппаратных решений. Например, процессоры Marwell и Broadcom позволяют добиться высокой производительности стандартных сетевых функций, а отдельно стоящий модуль на x86 занимается только шифрованием, и на решение этой задачи уходит вся производительность. Продукты Zelax ориентированы на средний, самый массовый сегмент рынка. Часть аппаратной составляющей производится на территории России. В продуктовую линейку входит криптомаршрутизатор Zelax-ST MM-1017, который поддерживает шифрование по ГОСТ, возможность построения нескольких эшелонов защиты, централизованное управление и пр.

В единое целое

По-прежнему открытым остается вопрос: могут ли российские компании построить сеть, которая будет целиком состоять из элементов российского производства? Практика показывает, что такие возможности есть уже сейчас. Помимо интеллектуального оборудования в России производят телефонные станции, устройства спектрального уплотнения DWDM и CWDM для оптических сетей и др. В реестре Минпромторга представлены такие производители, как «ИскраУралТЕЛ» (Екатеринбург), «Информтехника и связь» (Москва), «Инфинет» (Москва) и Т8 (Москва).

Совместное российско-словенское предприятие «ИскраУралТЕЛ» существует на рынке более 20 лет. В качестве альтернативы телекоммуникационным решениям зарубежного производства компания предлагает потребителям абонентские цифровые концентраторы, АТС и др. Компании

принадлежат права на системное и программное обеспечение продуктов семейства SI2000 и SI3000. Кроме того, продуктовая линейка включает в себя аппаратно-программный комплекс SI3000 eCIS, предназначенный для приема и обработки вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру 112.

Компания «Информтехника и связь» производит оборудование для IP-телефонии, а также выступает в роли системного интегратора, создающего комплексные решения из своих продуктов.

предназначенная для построения высокоскоростных магистральных и внутризональных DWDM-сетей, обеспечивает передачу в одном оптическом волокне до 96 спектральных каналов со скоростью до 100 Гбит/с в каждом. Максимальная пропускная способность – до 9,6 Тбит/с. В реестре представлена и платформа «Иртыш», предназначенная для повышения пропускной способности волоконно-оптических линий связи с использованием технологии спектрального уплотнения CWDM. Решение позволяет организовать

Доля отдельных категорий доверенного оборудования должна вырасти до 30–50%, а в части госсектора – до 70–80%.

В выпускаемых устройствах применяются элементы конструкций и электронные компоненты поверхностного монтажа производства Infineon, Intel, Analog Devices, National Semiconductor и др. Сборка, наладка, тестирование и конфигурирование готовых изделий осуществляются на собственных производственных мощностях компании.

«Инфинет» позиционирует себя как производитель решений операторского класса. Статус телекоммуникационного оборудования российского производства присвоен линейке базовых станций сетей радиодоступа, предназначенных для работы в системе «точка – точка» или «точка – много точек» с дальностью до 20 км в умеренном и холодном климате, а также во взрыво- и пожароопасных средах.

Компания Т8 со своим решением «Волга» занимает около 7% российского рынка DWDM-оборудования, хотя технические характеристики решения во многом превосходят зарубежные аналоги. DWDM-платформа,

передачу по паре оптических волокон до 16 каналов.

Платформа «Волга» вошла в интеграционное решение компании «Ростех», когда та приняла попытку собрать воедино разные компоненты отечественного производства. Помимо продукта Т8 решение включает в себя коммутатор компании «Булат», серверы «Т-Платформ» Е- и V-класса, IP-АТС «Александрит» НИИ «Масштаб», абонентские маршрутизаторы компании «Эмзиор». Получившийся сегмент сети можно использовать на отдельных узлах связи.

Компания RDP.RU может собрать центральный узел связи целиком из собственных решений. Два маршрутизатора серии ER (на одном размещается ядро сети, другой работает как BGP-border) в сочетании с устройством EcoNAT3in1 (CG-NAT, BRASS, URL-Filtering) обеспечивают весь необходимый функционал среднего оператора ШПД. Используя данный подход, заказчик может уменьшить пул оборудования всего до трех юнитов

Категория оборудования	Что использовалось					Варианты импортозамещения
	Cisco systems	Juniper networks	Alcatel-lucent	Huawei	Прочие вендоры	
Маршрутизатор ядра	ASR1000, ASR9000	MX2020/960	7950	NE5000E/40E		РДП ER4016
Пограничный маршрутизатор	ASR1000	MX480/240	7750-SR12	NE20E		РДП ER2008
Маршрутизатор регионального филиала	4000 series	MX80/104	7750/7450	AR3200		РДП ER1004
Маршрутизатор офисный	Cisco 4000 series/2900	SRX650/240		AR2200/1200		РДП ER216
Маршрутизатор технологический (всепогодный)	Cisco 800/2900	SRX100	–	AR120/150/160		РДП ER116/110
Шлюзы доступа BRAS/BNG	ASR1000/9000	MX series	7750	ME60		РДП EcoBRAS 3060/3120
Устройства CG-NAT	ASR9000	MX series	7750	NE series		РДП EcoNAT 3060/3120
Системы DPI	SCE10000	–	–	SIG9800 series		РДП Eco3in1 3060/3120 (функционал реализован частично)
Аппаратура частотного уплотнения DWDM				OptiX OSN 8800		T8 DWDM «Волга»
Wi-Fi-маршрутизаторы и точки доступа	Aironet 1xxx series					Элтекс WEP-12AC
Коммутатор доступа	Catalist 2960					Элтекс MES-2112
Коммутатор агрегации	Catalist ME68xx series					Элтекс MES-3124
Оборудование GPON	Cisco ME 4600 Series OLT			SmartAX MA5600T		Элтекс OLT MA4000-PX
Радиорелейные линии связи					NEC iPASOLINK series	Микран РЛС «Река»
Базовые станции и оборудование для сетей сотовой связи 3G/4G-LTE				DBS-3900/BTS-3900		Аналоги отсутствуют
Оборудование IDS/IPS/DDoS Protection	Cisco guard XT 5650				Arbor DDoS protection	МФИ-Софт «информационная безопасность»
Оборудование для ЦОД: load balancer	vDDoS for ASR9000				F5 BIG-IP/A10 Thunder	РДП в разработке
Оборудование VoIP softswitch	PGW 2200 softswitch					Mera softswitch/Элтекс ECSS-10

(или до шести – в отказоустойчивой конфигурации), что обеспечивает экономию средств и энергоресурсов, освобождает место в серверной, упрощает процессы управления и обслуживания, решает вопрос импортозамещения.

Впрочем, ощутимый коммерческий эффект может дать простая замена импортных маршрутизаторов отечественными – более бюджетными и производительными. Государственные компании, парк оборудования которых насчитывает сотни подобных устройств, могут высвободить значительные средства за счет закупок для своих филиалов универсального отечественного оборудования

с гарантированной поддержкой на территории России.

Таким образом, у российских ИКТ-технологий не такое уж и мрачное будущее. Из навязанной директивной меры, принятой профессиональным сообществом без энтузиазма (специалисты годами работали с импортом, обучались и сертифицировались – и вдруг разом все перечеркнуть?), импортозамещение может стать мощным катализатором развития отечественной ИКТ-индустрии. По крайней мере, на рынке существуют самые разнообразные подходы к снижению зависимости от импорта, осталось только добиться того, чтобы созданные

в 2016 г. реестры действительно начали работать.

Что касается производства аппаратной части, то вопрос остается открытым. Пока российские вендоры вынуждены использовать зарубежные комплектующие (локализованные или универсальные), однако в будущем возможен переход на отечественные решения при условии, что они станут доступными и конкурентоспособными. Большой путь еще только предстоит пройти. Согласно планам Минпромторга, доля отдельных категорий доверенного оборудования должна вырасти до 30–50%, а в части госсектора – до 70–80%. Осуществима ли эта задача – покажет время. ■

Huawei нейтрализует информационные угрозы

Компания Huawei поддержала крупнейшее мероприятие в сфере информационной безопасности и информационных технологий в Российской Федерации – Большой национальный форум информационной безопасности «Инфофорум-2017». В этом году на пленарном заседании выступил директор по информационной безопасности Huawei в России Александр Зубарев. Он напомнил, что вопросы информационной безопасности продолжают занимать ключевые позиции в стратегии компании.

По словам Дениса Сереченко, директора по развитию бизнеса Huawei Enterprise Business Group в России, IoT – один из ключевых драйверов развития индустрии 4.0. Однако у этой концепции есть ряд уязвимых мест: разные интерфейсы и их слабая совместимость, отсутствие сенсоров у некоторых вещей, огромное количество соединений, много разных сценариев и возрастающая угроза извлечения ценности из данных. Эти проблемы требуют комплексного подхода, который предлагает решение Huawei «1+2+1». Одна платформа, два типа доступа и один интерфейс позволяют создать гибкую систему с возможностью интеграции со смежными приложениями, низким энергопотреблением, упрощенным доступом и высоким уровнем защиты данных.

О новых вызовах для ЦОД и механизмах безопасности платформ виртуализации и облачных дата-центров рассказал Артур Пярн, директор департамента ИТ-решений компании Huawei в России. Он подчеркнул,

что с развитием центров обработки данных возрастают и риски информационной безопасности на всех уровнях – от приложений, данных и облачных ОС до сети и управления. Данные хранятся и дублируются на множестве узлов, что значительно усложняет определение месторасположения данных. Множественные интерконнекты между приложениями создают риск некорректного пользования правами доступа и учетными записями пользователей. Компания Huawei предлагает комплексный подход к решению этой задачи: удаление неиспользуемых компонентов, проверка кода по стандартам информационной безопасности и утилиты для аудита целостности защищают ОС и уменьшают уязвимость ПО.

Особенно важна информационная безопасность в финансовой сфере. Александр Милляр, старший менеджер по работе с клиентами финансового сектора, рассказал, что масштабы компьютерной преступности, прежде всего в кредитно-финансовой сфере, неуклонно возрастают. Ответом на эти угрозы может стать внедрение новых методов защиты: всестороннего анализа коммуникаций в сети предприятия, поведенческого анализа неизвестных файлов, выявление аномалий коммуникаций в сети, детектирование поведения аналогичного уже известным угрозам, выявление скрытых каналов коммуникации и использование технологий больших данных и машинного обучения.

Huawei Russia

Система мониторинга приложений Промсвязьбанка

Промсвязьбанк совместно с ИТ-интегратором «Техносерв» завершил проект разработки и внедрения комплексной системы мониторинга ключевых приложений банка. В результате проекта на мониторинг было поставлено восемь бизнес-критичных систем банка, в число которых вошли основная АБС банка, системы дистанционного банковского обслуживания PSB-Retail и PSB On-Line, системы для торговли и учета на финансовых рынках, SMS-шлюз банка и шина передачи данных. Комплексное решение позволяет отслеживать производительность компонентов – серверов, различных сетевых устройств, программного обеспечения операционных систем, приложений и получать аналитические сведения для оперативного принятия решения по устранению проблем. Состояние всех компонентов в целом дает понимание о статусе всех бизнес-процессов взаимодействия клиентов банка с системами, а также о состоянии интеграционного взаимодействия и запросов между системами в информационном ландшафте банка, причем это возможно с детализацией до конкретной транзакции конкретного пользователя.

Проект включил в себя три этапа: аналитический, архитектурный и непосредственно инсталляционный. В рамках первого этапа специалисты «Техносерв» провели тщательное исследование и анализ всех ставящихся на мониторинг бизнес-критичных систем банка. Экспертами команды были проанализированы бизнес-логика, основные операции,

а также функциональные возможности и смежные запросы систем. Детальному исследованию подверглась поддерживающая эти решения ИТ-инфраструктура банка. На основе собранной информации в рамках второго этапа была разработана архитектура системы мониторинга и сформирована логика ее дальнейшего внедрения.

Система состоит из нескольких компонентов, основными из которых являются Riverbed AppResponse Xpert (анализ трафика), агентский мониторинг Riverbed AppInternals (анализ «Enterprise-приложений» банка, созданных с использованием языка программирования Java и платформы .NET) и Riverbed NetProfiler (анализ компонентов инфраструктуры, их влияние на производительность приложений).

Финальным этапом внедрения системы стала последовательная инсталляция и настройка всех компонентов решения для каждого бизнес-приложения банка. Теперь данные от всех компонентов стекаются в созданный «над системой» единый портал с предоставлением соответствующей статистики и аналитики по работе приложений, поддерживающих их систем и оборудования. Решение интегрировано с системой мониторинга CA Spectrum. Последняя уже эксплуатируется в Промсвязьбанке и является «зонтичным» решением, куда передаются данные из всех имеющихся систем мониторинга банка.

www.technoserv.com

Кибертерроризм и защищенность государственных информационных систем



Рустэм ХАЙРЕДИНОВ,
генеральный директор
компании «Атак Киллер»

Кибертерроризм

Среди потерь пока фигурируют в основном разрушенные карьеры и судьбы, но ранений и гибели людей в результате кибератак еще не было – это означает, в частности, что интересы «воюющих» сторон лежат в области политики и экономики, а не реальных «военных действий». Но способы вызвать человеческие жертвы с помощью кибератак теоретически уже просчитаны: получение контроля над критической инфраструктурой – транспортом, объектом энергетики, опасным производством. Почему эта угроза стала актуальной именно сейчас?

Долгое время системы управления технологическими процессами были замкнутыми в рамках одного предприятия и базировались на своих уникальных для каждой отрасли, а порой и для каждого типа оборудования протоколах.

Тема кибервойн не сходит с первых полос газет. Дня не проходит без новостей о взломах и утечках. С точки зрения обывателя, ущерб от таких действий существенный: говорят, хакеры способны даже выбирать президентов государств. Однако пока это в основном разглашение информации, которую бы предпочитали сохранить в тайне, нарушение тайны деловой, политической и частной жизни. Иными словами, идет война без человеческих жертв.

Это позволяло считать такие системы малоуязвимыми для вторжения извне, хотя и оставляло возможность воздействия на систему изнутри, с использованием социальной инженерии, внедрения шпиона или вербовки диверсанта из числа сотрудников. Есть примеры успешных операций по заражению информационной системы на закрытом от внешних угроз контуре, но подобные операции под силу только самым мощным спецслужбам планеты, поэтому с такими угрозами бороться прежде всего контрразведывательными мероприятиями, организационными и другими мерами, ориентированными в первую очередь на сотрудников, а не на информационную систему.

Однако технический прогресс пришел и в такую сравнительно консервативную среду, как автоматизированные системы управления производством. Конкуренция, глобализация, укрупнение предприятий и сокращение издержек на фоне мирового финансового кризиса потребовали использования стандартных технологий, объединения управляющих систем с учетными и торговыми. Унификация протоколов управления системами производства, применение для доступа и контроля стандартных протоколов IP

действительно экономят предприятиям миллиарды долларов за счет того, что позволяют использовать при проектировании систем компоненты разных производителей, объединять информационные и управляющие системы различных предприятий при создании вертикально интегрированных компаний. Однако все это не только сокращает затраты, но и создает новые риски.

Критические информационные системы устроены так, что для того, чтобы провести на них террористический акт и поставить под угрозу жизни людей, не нужно пронести на территорию оружие и взрывчатку – достаточно с помощью управляющей системы создать нештатный режим функционирования промышленного объекта. Например, на транспорте нештатная ситуация – неправильное включение светофоров, разрешающих одновременное движение в перпендикулярных направлениях. Или перевод стрелок на встречное движение. Или неверное указание высоты самолету. На опасных производствах терактом станет отклонение от штатного режима реакции – повышение давления или температуры, несвоевременное добавление катализатора и другие нарушения технологии. Причем опасными

являются не только химические производства, но и обычные промышленные: завод по производству холодильников имеет на своей территории емкости с хладагентом. Даже на пивном комбинате хранятся и используются опасные химикаты, так что авария здесь может представлять опасность для людей на заводе и за его пределами. Что же тогда говорить про объекты атомной промышленности и военные объекты?

Нападение электронным образом на объекты, при определенных условиях представляющие собой «бомбу», – важный элемент стратегии войны в современных условиях. К тому же в отличие от нападения на эти предприятия с помощью реального оружия – бомб или ракет – при кибернападении источник атаки не так легко вычислить, поэтому на такое нападение невозможно сразу ответить. Не зря так называемый Таллиннский протокол НАТО приравнивает компьютерные атаки на инфраструктуру к акту войны и позволяет отвечать на них настоящим оружием. Сочетание масштаба последствий от техногенной аварии и трудности в детектировании исполнителей атаки, а также возможность осуществлять подобные действия в мирное время делают такие предприятия заманчивой целью не только для

армий противника, но и для различных кибертеррористов.

Варианты защиты

Понятно, что на промышленных объектах и транспорте используют многократное резервирование, механические или не поддающиеся влиянию извне электронные предохранители, срабатывающие при нарушении штатного режи-

ма функционирования. Однако сбрасывать со счетов угрозы воздействия на объекты, способные привести к человеческим жертвам, уже нельзя.

Поскольку дело касается жизни людей, государство не может остаться в стороне и отдать решение этой задачи на усмотрение самих предприятий промышленности и транспорта, пусть

и находящихся в частных руках. Государство способно влиять на частные предприятия несколькими способами. Чаще всего как инструмент влияния оно использует «кнут, а не пряник» – вводит жесткое регулирование и контролирует его исполнение. Вводятся федеральные, территориальные и отраслевые нормы и регламенты, которые контролируются соответствующими органами. В усло-

Таллиннский протокол НАТО приравнивает компьютерные атаки на инфраструктуру к акту войны и позволяет отвечать на них настоящим оружием.

виях конкуренции и рецессии частные предприятия, ориентированные на выживание и прибыль, воспринимают подобное регулирование как дополнительный налог и его, как любой налог, пытаются всеми законными способами минимизировать. Таким образом, эффект любого государственного регулирования в области информационной безопасности – это приведение минимального уровня защищенности к некоторому базовому, чего явно недостаточно, если компании противостоит другое государство или хорошо финансируемые террористические группы.

Поэтому в случае защиты критической инфраструктуры российское государство не ограничилось «кнутом», а предложило свою помощь. Кроме методических рекомендаций оно намерено создать государственную систему обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий компьютерных атак на информационные ресурсы Российской Федерации (ГосСОПКА). Это здоровое начинание: атаки становятся все более изощренными, и для эффективного их отражения нужно концентрировать

Основные задачи ГосСОПКА

- прогнозирование ситуации в области обеспечения информационной безопасности Российской Федерации;
- обеспечение взаимодействия владельцев информационных ресурсов Российской Федерации, операторов связи, иных субъектов, осуществляющих лицензируемую деятельность в области защиты информации, при решении задач, касающихся обнаружения, предупреждения и ликвидации последствий КА;
- осуществление контроля степени защищенности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации от КА;
- установление причин компьютерных инцидентов, связанных с функционированием информационных ресурсов Российской Федерации.

экспертизу. Сделать это силами одной защищающейся компании нереально, поскольку нанимать и поддерживать команду специалистов в области киберзащиты весьма непросто и, честно говоря, дорого, особенно если в качестве возможных угроз выступают хорошо оплачиваемые террористы

центры реагирования, которые будут частью ГосСОПКА. Их планируется создать в 13 отраслях, правда, в финансовой сфере такой центр уже есть – FinCERT, и он уже эффективно работает. Аналогичный отраслевой центр в ОПК создает корпорация «Ростех» на базе

Центрального банка России, который широко использует различные способы сотрудничества с коммерческими CERT, исследовательскими лабораториями и другими игроками в области кибербезопасности.

Хуже дела обстоят с активной защитой: предприятия надеются, что им можно будет спрятаться под зонтик государственной защиты и забыть об атаках. Но организовать обмен информацией об атаках и методическими рекомендациями – это одна задача, а создать мощную эшелонированную оборону – совсем другая задача по ресурсам. Деньги на такую систему пока не выделены, госбюджет в реальном выражении все время секвестрируется. Конечно, на руководителях предприятий лежит ответственность за киберпреступление, вплоть до уголовной, однако этого стимула может оказаться недостаточно. По оценкам специалистов, в ближайшие пару

Отраслевые центры реагирования, которые будут частью ГосСОПКА, создадут в 13 отраслях промышленности.

и разведки других стран. Чтобы распределить нагрузку, компании часто обращаются к внешним, тоже недешевым ресурсам.

С пассивной частью все более или менее понятно. Существуют коммерческие и отраслевые центры обнаружения и информирования об атаках (CERT). Их задачи: постоянно исследовать различные виды программного и аппаратного обеспечения а также протоколов на предмет наличия в них уязвимостей; изучать типы проведенных и потенциальных атак; информировать своих подписчиков о способах атак и имеющихся уязвимостях; раздавать рекомендации по закрытию уязвимостей и отражению атак. Такие центры есть и в России – отраслевые (например, финансовый FinCERT) и коммерческие. Создание государственного центра, сфокусированного на предприятиях критической инфраструктуры, можно только приветствовать.

Предполагается, что центральным элементом ГосСОПКА будет Центр реагирования на компьютерные инциденты в информационных системах органов государственной власти Российской Федерации (GovCERT), который поддерживается ФСБ. С ним будут взаимодействовать отраслевые

«РТ-Информ». Таким образом, ГосСОПКА постепенно строится и формируется, хотя вопросы функционирования отраслевых сегментов отданы на откуп соответствующим ведомствам,

Центральным элементом ГосСОПКА будет Центр реагирования на компьютерные инциденты в информационных системах органов государственной власти Российской Федерации (GovCERT), который поддерживается ФСБ.

и этого слоя нормативных документов еще нет.

Вопросы, как конкретно будет функционировать ГосСОПКА и какого качества эксперты будут ее обслуживать, остаются – зарплаты в государственных организациях традиционно меньше, чем в коммерческих структурах, а конкуренцию в кадровых вопросах никто не отрицал. Но тут может помочь опыт

лет такая система не появится, в лучшем случае можно использовать методические рекомендации государства при разработке собственной защиты.

Так что пока защита от кибертерроризма – частное дело потенциальных объектов террора, разрывающихся между требованиями регулятора и собственной оценкой рисков. Но помощь государства уже на подходе. ■

Новая платформа управления ИТ-сервисами в «Газпром нефти»

Модернизация платформы управления ИТ-сервисами в «Газпром нефти», реализованная в соответствии с философией стандарта IT4IT, получила почетный титул «Проект года» по результатам профессионального конкурса Global CIO. Этот проект удостоился награды в специальной номинации «Лучшее масштабное решение». Комплекс работ был реализован командой специалистов «Атринити» (входит в группу «Астерос»), «Газпром нефти» и Hewlett Packard Enterprise (HPE).

Масштабный проект по развитию корпоративной системы управления ИТ-сервисами «Газпром нефти» был реализован за 8 месяцев. Сегодня ее используют более 1200 ИТ-специалистов нефтяной компании по всей России в 24 регионах присутствия. Проект-победитель стал логическим продолжением модернизации сервисной платформы «Газпром нефти», начатой специалистами «Астерос Консалтинг» (в настоящее время «Атринити») в 2014 г. Тогда проект также был удостоен награды Global CIO и признан лучшим в области ТЭК. Новый этап, преследующий цель

внедрения IT4IT, наиболее прогрессивного сегодня стандарта управления ИТ, стартовал в начале 2016 г. Среди ключевых результатов новой ветви проекта: сокращение операционных расходов на эксплуатацию ИТ-инфраструктуры, повышение надежности ИТ-сервисов, прозрачность управления системой и оптимизация ресурсных и временных затрат. Важным достижением жюри конкурса признано внедрение прозрачных механизмов управления ИТ-активами на протяжении всего их жизненного цикла. Именно это позволило в несколько раз повысить точность ведения учета и прогнозирования ИТ-закупок в компании.

Это уже третья победа «Атринити» на конкурсе Global CIO: по итогам 2013 и 2014 г. экспертное сообщество ИТ-директоров признавало лучшими проекты компании в номинациях «Банки/страхование» и «ТЭК». Речь идет о создании умной системы формирования кредитной документации в «Сбербанке России» и модернизации ИТ-сервисов «Газпром нефти».

www.asteros.ru

Тенденции в области бизнес-планирования и новый план действий

Компания Anaplan, разработавшая платформу для тех, кто планирует и управляет бизнесом с умом, при поддержке аналитической службы Harvard Business Review Analytic Services, провела глобальный опрос среди руководителей высшего звена из различных отраслей. Цель опроса – выявить основные тенденции в области бизнес-планирования и понять, какие инструменты для этого используются, насколько компании довольны получаемыми результатами. Результаты опроса составили основу отчета «Новый план действий для стратегического планирования». В современных условиях организации вынуждены пересматривать свои бизнес-модели, планы и другие критические аспекты деятельности гораздо чаще, чем раньше – стратегическое планирование и управление эффективностью в реальном времени уже стало обязательным условием существования бизнеса. Так, в ходе опроса, 81% респондентов отметили, что их планы обычно нуждаются в постоянных и оперативных изменениях в процессе реализации. Однако только 31% опрошенных способны эффективно и своевременно вносить такие изменения на регулярной основе. Согласно отчету, одним из основных препятствий на пути оптимизации планирования в компаниях сегодня является состояние ИТ-инструментов для стратегического планирования, часто представляющих собой электронные таблицы или устаревшие решения. По данным опроса, 90% компаний все еще используют электронные таблицы в качестве

основного инструмента для планирования. Почти 60% респондентов отметили, что они также используют системы собственной разработки. Однако лишь 22% оказались довольны работой используемых инструментов. Как отметили респонденты – руководители компаний, они не только считают их неудобными, но и не доверяют предоставляемым ими данным. При этом многие организации до сих пор не решились поменять свои инструменты на специализированные решения, разработанные для этих целей. В результате они оказались неспособны быстро пересматривать свои стратегии, а также отслеживать результаты. Опрос показал, что изолированные ИТ-решения (электронные таблицы или точечные решения, разработанные исключительно для использования в рамках одного отдела или подразделения) оказались неэффективны для осуществления планирования в крупных компаниях. Так, электронные таблицы не подходят для совместной работы или комплексного моделирования, поскольку вся необходимая бизнес-информация, как правило, находится одновременно во многих разрозненных системах. При этом даже базовая ее интеграция требует кропотливой ручной обработки данных с использованием многочисленных таблиц, что может привести к возникновению ошибок в расчетах и, как следствие, к оперированию некорректными цифрами, а также к принятию неверных бизнес-решений.

<http://info.anaplan.com/ru>

Механизмы аварийного восстановления

по технологии удаленной СХД



Александр СТУЛОВ,
глава представительства Riverbed
в России и СНГ

Александр НИКИТЕНКО,
системный инженер, Riverbed в России и СНГ

Согласно исследованиям, проведенным недавно в ряде европейских стран, лишь 38% компаний не просто имеют план восстановления бизнеса, но и проверяют его, дорабатывают, как того требуют рекомендации. Остальные 62% либо ни разу не тестировали такой план, либо делали это значительно реже, нежели рекомендовано в рамках ITIL.

О последствиях такого подхода становится широко известно. Например, в августе 2016 г. более тысячи рейсов авиакомпании Delta Airlines пришлось отменить в результате отказа в одном из дата-центров компании. Следует отметить, что отмена одного рейса обходится компании в копеечку – более 17 тыс. долл.

Современный бизнес все сильнее зависит от ИТ-технологий и, как следствие становится, более уязвимым в случае сбоев или их отказа. Как в реальной жизни, мы стараемся защитить себя от возможных угроз, так и в сфере ИТ выработаны рекомендации по предотвращению всевозможных поломок и восстановлению бизнес-процессов. Какие новые технологии и решения стоит взять на заметку специалистам, отвечающим за надежность ИТ-инфраструктуры и непрерывность бизнеса?

Безусловно, у перевозчика были резервные системы и план восстановления, но, как показал инцидент, план оказался не без изъянов. Их можно было выявить, если бы испытания плана проводились хотя бы раз в год.

Как решиться на такое тестирование? Любопытны результаты другого исследования среди ИТ-директоров и ответственных за непрерывность бизнеса. Из 71% тех, кто считает безопасность и непрерывность столь же существенными, как и гибкость бизнеса, лишь 30% намерены строго следовать инструкциям. Осталь-

и страховку, которой мечтают никогда не воспользоваться.

Не исключено, что традиционные методы восстановления и предотвращения угроз непрерывности не соответствуют современной динамике бизнеса и жизни. Действительно, в настоящее время преобладающим способом восстановления является резервирование всего и вся. Для этого реализуются масштабные проекты виртуализации, консолидации, VDI и другие, которые повышают сложность инфраструктуры ЦОД. Следствием этого становятся страх перед

Преобладающим способом восстановления является резервирование всего и вся.

ные допускают возможность рисковать ради того, «чтобы не дергать бизнес по пустякам». Как показывают исследования, подавляющее большинство специалистов вкладывают деньги в своего рода самоуспокоение

проведением тестирования DRP и ропот сотрудников, работающих удаленно от вычислительных ресурсов и данных. В то же время мы не используем два идентичных смартфона, синхронизируя их между собой и храня один

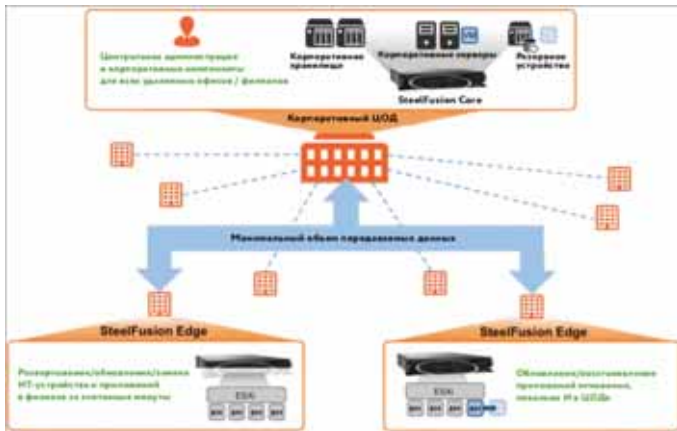


Рисунок. Схема работы Riverbed SteelFusion

из аппаратов в депозитной ячейке. В случае потери смартфона или даже ПК данные и контакты легко восстанавливаются на новом устройстве и надежно удаляются на старом. Но разве фокус со смартфоном можно проверить с целым сервером? Оказывается, да, можно.

Читателям, внимательно следящим за технологиями передачи данных, давно известно, что на рынке существуют компании по оптимизации трафика. Примечательно, что не только сетевые протоколы можно значительно доработать для преодоления эффекта сетевой латентности, но и протоколы обмена между дисковой и операционной системами можно пересмотреть для разделения вычислительных мощностей и средств хранения информации.

Таким образом, появляются решения на стыке технологий оптимизации сетевого трафика и файлообмена. Это позволяет работать с серьезными вычислительными мощностями в локальной среде без негативных эффектов длительной сетевой задержки и возникающих программных «тормозов». При этом можно не опасаться потери данных и результатов работы, поскольку они надежно защищены.

Даже в условиях современного безбумажного электронного документооборота остается немало задач по локальной предварительной обработке документов, изображений, печати или

сканированию файлов, которые необходимо выполнять в филиалах. Разумеется, филиалы не могут позволить себе полноценные системы резервирования и системы хранения данных. Но и терпеть длительные временные

Пользователи обращаются к приложениям, запущенным в филиале локально, как если бы это был их локальный сервер, но данные при этом хранятся в ЦОД и надежно защищены от потери.

Представьте, что в одном из филиалов случился пожар, наводнение или кража сервера. Стихия лишит коробки с процессором, но не данных. Подключенная в другом месте идентичная коробка в считанные минуты превратится в потерянный сервер со всей хранящейся там информацией.

Современные решения, например Riverbed SteelFusion, дают компаниям возможность предоставлять новые услуги в кратчайшие сроки и восстанавливать операции за несколько минут, обеспечивать безопасность данных и производительность приложений на локальном уровне, а также

Решения на стыке технологий оптимизации сетевого трафика и файлообмена позволяют работать с серьезными вычислительными мощностями в локальной среде без негативных эффектов длительной сетевой задержки и возникающих программных «тормозов».

задержки, связанные с виртуализацией и консолидацией, бизнес тоже не намерен.

Благодаря уникальной на сегодняшний день технологии удаленной СХД компании получают высокую локальную производительность при работе с централизованными данными, мгновенное восстановление работоспособности филиала, при этом снижается совокупная стоимость эксплуатации систем. Доступные на рынке продукты упрощают проблему серверов и хранилищ в центрах обработки данных, сохраняя преимущества нахождения серверов вблизи пользователей.

значительно снизить расходы на совокупную стоимость эксплуатации филиалов и удаленных офисов. Такие решения отвечают главным требованиям бизнеса, ИТ-организаций и сотрудников: снижают эксплуатационные издержки по управлению удаленными локациями, повышают безопасность данных, непрерывность бизнес-процессов и гибкость ИТ за счет ускоренного восстановления данных и быстрого внедрения услуг филиалов и площадок. Наряду с этим увеличивается производительность приложений в филиалах, что повышает их эффективность. ■

Будущее VDI в России:

варианты применения, требования к инфраструктуре, преимущества, экономичность, области применения



Илья ВИСЛОЦКИЙ,
директор центра архитектуры клиентских решений Stack Group

Ретроспектива

Прежде чем прогнозировать будущее VDI, немного об истории и причинах создания этой технологии. Не так давно, примерно 25 лет назад, с появлением первых персональных компьютеров, возникла потребность в оптимальном использовании вычислительных ресурсов, а позже и удобного управления ими. На наш взгляд, все началось еще раньше – с ЭВМ ЕС (единой системы электронных вычислительных машин) разных серий. Мало кто помнит очереди к ЕС с перфокартами. Тогда и зародилось первое решение по оптимизации потребления вычислительных ресурсов – графики работы в машинных залах (теперь это ЦОД). Хотя для нас это «доисторические времена»,

Сначала определим, что Virtual Desktop Infrastructure – это виртуальные рабочие места, и под VDI будем понимать программно-аппаратное решение, предназначенное для быстрой организации полноценных выделенных виртуальных рабочих мест с собственным набором приложений и ОС, удобного управления ими, а также оперативного и безопасного доступа к ним с любого устройства из любого места (при наличии доступа через Интернет).

мы думаем, желание получить результаты обработки нескольких килограммов пробитых картонных листов зародило в умах старшего поколения мысли о том, что гораздо удобнее было бы получать результаты обработки перфокарт, не выходя из дома. Представляете, каким сумасшедшим показался бы тогда человек, утверждавший, что это можно будет делать на берегу моря, с телефона и вообще без проводов?

Реальная эра удаленных рабочих мест началась в 2002–2004 г. Тогда были предприняты первые попытки использовать виртуализацию рабочих мест, подключение к ним осуществлялось с помощью RDP-протокола. В апреле 2006 г. компания VMware, являясь мировым лидером в области программного обеспечения для виртуализации и предвидя успешное будущее зарождающейся технологии, объявляет о создании Virtual Desktop Infrastructure Alliance (<http://www.vmware.com/company/news/releases/2006/vdi.html>). В альянс вошли более 20 компаний, специализирующихся на серверном оборудовании, безопасности, «тонких клиентах» и других направлениях. Среди членов

альянса были такие крупные компании, как HP (сегодня HPE), Citrix, IBM, Sun Microsystems, NEC, Fujitsu, Fujitsu-Siemens, Hitachi и др. В VDI-альянс вошли и менее известные в России компании – Altiris (с 2007 г. дочерняя компания Symantec) и Platform Computing (с 2012 г. принадлежит IBM), но их стоит упомянуть, поскольку они в то же время входили в другие альянсы с известными компаниями из «тяжеловесной» категории: Platform Computing – с Intel и Novell, Altiris – с Cisco, Microsoft и Oracle. Как можно заметить, VDI-альянс объединил ключевых игроков рынка, развивающих технологию, но никто не ждал, что участники станут друг другу помогать, ведь в основном компании являлись конкурентами.

Главная цель альянса состояла в разработке комбинации продуктов, которые были бы сертифицированы для работы друг с другом. Это позволило бы потребителям разворачивать решения VDI быстро и с уверенностью в их надежности. Таким образом стартовала эра унификации VDI-клиентов и протоколов взаимодействия с виртуальными рабочими местами. Безусловно,

возникли и проблемы. Стали появляться «нулевые клиенты», которые могли работать только с серверным оборудованием того же бренда, а привязка к поставщику серверного оборудования не всегда хорошая идея, тем более когда вопрос касается решения, у которого эластичность – одно из ключевых преимуществ. Конечно, «нулевые клиенты» легче обслуживать и администрировать, поэтому выбор их в качестве конечных устройств не всегда однозначен. Появились проприетарные протоколы доставки на оконечные устройства удаленного рабочего стола: PCoIP, RDP, VNC, RGS, ICA и др. Наибольшую унификацию и распространение имел протокол PCoIP от компании Teradici, который получил и программную, и аппаратную реализацию. Компания Teradici была создана в 2004 г. именно в целях разработки такого решения, аппаратная и программная реализация которого и была представлена в 2007 г., а уже в 2008 г. PCoIP-протокол был лицензирован компанией VMware и стал частью в VMware View 4.0 (с 2014 г. этот продукт называется VMware Horizon View). Современное поколение PCoIP обеспечивает высокую безопасность и хорошую производительность, поддерживает оптимизацию при передаче по Wi-Fi-сети. VMware, как и Teradici, не производит серверное оборудование, компания концентрирует свое внимание на собственных программных разработках, именно поэтому ее решения наиболее надежны, функциональны и получили широкое распространение.

Гораздо позже, в 2013 г., Amazon лицензировал протокол PCoIP для использования в Amazon Workspaces AWS. Тогда VMware уже разрабатывала свой протокол передачи рабочего стола – Blast Extreme, который унаследовал все плюсы предыдущего протокола Blast и добавил много нового. Одним из преимуществ Blast Extreme является то, что он использует стандарт сжатия видео H.264, который менее

требователен к среде передачи данных, но в то же время может передавать изображение отличного качества (об этом ниже). Стандарт H.264 поддерживается всеми современными графическими процессорами (GPU), в том числе в мобильных устройствах. GPU гораздо эффективнее справляются с декодированием H.264, чем CPU с декодированием PCoIP, поэтому, когда порта-

операционную среду, запустить приложение, разработанное под другую ОС. Чаще всего такая ситуация возникает, когда в MAC OS нужно запустить приложение для MS Windows. Тогда внутри MAC OS создается виртуальная машина с Windows, и предоставляется доступ к приложению, работающему в этой виртуальной ОС. Представителями таких «рабочих столов» являются VMware

Экономические колебания позволяют российским компаниям динамично реагировать на изменения благодаря технологии VDI.

тивное устройство используется в качестве VDI-клиента, без зарядки оно проработает гораздо дольше при подключении по протоколу Blast Extreme, чем по протоколу PCoIP. На сегодняшний день уже существуют «тонкие клиенты» от Hewlett Packard Enterprise (HPE) и не только, которые на аппаратном уровне поддерживают протокол VMware Blast Extreme.

Таким образом, созданный VMware-альянс принес свои плоды: ситуация с VDI складывается хорошая, насколько это возможно. Существует проверенное решение для организации VDI – Horizon View, не зависящее от поставщика серверного оборудования. Сервер можно выбрать исходя из требуемого соотношения качества и цены. Выбор «тонких» и «толстых клиентов» богат, хотя и они уже уступают новому тренду BYOD.

Альтернативные решения

Реализовать что-то подобное удаленному рабочему столу можно не только на выделенной виртуальной машине с помощью продуктов VMware. Например, необходимо, используя одну

Fusion, Parallels Desktop, Oracle VirtualBox и др. Есть и другие варианты, в том числе запуск нескольких виртуальных машин внутри ОС и предоставление нескольким пользователям удаленного доступа к ним. Получается нечто среднее между терминальным доступом и VDI. Такие решения предлагают компании Parallels, Citrix, Microsoft. Причем их решения могут работать с разными гипервизорами в различных комбинациях, среди которых VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer, KVM и Oracle PowerVM. Так, у Parallels есть продукт Virtuozzo Containers, предлагающий, по сути, контейнерную виртуализацию и ориентированный прежде всего на небольшие компании. У Citrix это, конечно, XenDesktop, который позволяет разворачивать виртуальные столы и управлять ими в различных средах виртуализации. У Microsoft – Microsoft Remote Desktop Services, что, по сути, и является терминальным доступом. Кроме того, существуют решения по доставке приложений, например VMware ThinApp, Citrix XenApp, Microsoft App-V, Parallels RAS. Эти продукты предназначены прежде всего

для предоставления доступа к определенным приложениям с различных устройств или непосредственно из браузера, но не для организации удаленных рабочих столов.

Таким образом, решений, предлагающих часть возможностей VDI и имеющих свои плюсы и минусы по сравнению друг с другом и с VDI, немало. О них стоило упомянуть, чтобы дать представление о существовании

только вне офиса, но есть и такие, которые могут работать как в офисе, так и удаленно. Именно для последних и возникают вопросы эффективной организации труда. В кризисных ситуациях удаленная работа, безусловно, обоснована ввиду сокращения арендной платы за офисное пространство. Но многие компании не спешат переводить своих сотрудников обратно в офис, а продолжают повышать эф-

и BYOD при организации рабочих мест для разработчиков ПО и ряда других сотрудников.

Что касается использования «тяжелых» графических приложений, в том числе для работы с 3D-графикой, то решения данной задачи в VDI уже есть. Раньше работа с требовательными графическими приложениями обуславливалась наличием производительного оборудования с мощной графической подсистемой. Здесь можно заметить два больших минуса. Первый – покупка подобного оборудования требует существенных капитальных затрат. Второй – невозможна удаленная работа. Однако некоторые поставщики решений уже нашли выход из такой ситуации. Например, Stack Group предлагает VDI на основе платформы виртуализации от компании VMware и технологии GRID от компании NVIDIA. GRID – это платформа для виртуализации графики, которая обеспечивает ускорение работы графических приложений в VDI-среде на производительных графических процессорах NVIDIA. Это решение эффективно и при работе с 3D-приложениями. Таким образом, с помощью VDI с GRID можно обеспечить доступ к полноценной графике самому важному сотруднику, даже если он в отпуске.

Требования к инфраструктуре

Анализ нашего опыта организации VDI позволяет выделить некоторые моменты. С технической точки зрения при переходе на централизованное размещение рабочих мест в облаке следует озаботиться надежной инфраструктурой. Для этого мы выбрали серверы и системы хранения данных компании HPE, а для виртуализации рабочих мест – платформу VMware как наиболее подходящую и технологически развитую, на наш взгляд. Комфортная работа в VDI-среде диктует высокие требования к каналам, причем как к их пропускной способности, так и к задержкам.

Безопасность ваших данных – одно из ключевых преимуществ решения VDI.

иных решений, которые могут лучше подходить под определенные задачи.

Экономичность и области применения VDI

Экономические колебания позволяют российским компаниям динамично реагировать на изменения благодаря технологии VDI. Например, удаленная работа сотрудников стала одним из эффективных способов использования VDI-решения. В этом случае компания существенно экономит на аренде офисных площадей. В трудные экономические периоды, чтобы не сокращать сотрудников, для них организуют удаленные рабочие места и отказываются от аренды офиса. При стабилизации экономической ситуации или если удаленная работа оказалась малоэффективной, можно вернуться к классическому офисному режиму работы, так как некоторые руководители считают офисную работу более продуктивной. Действительно, есть сотрудники, которые исходя из своих обязанностей должны работать только в офисе или

эффективность удаленной работы. Организуют виртуальные рабочие столы, работающие в закрытой сети, тем самым значительно повышая безопасность работы с информацией, поскольку теперь все данные хранятся внутри корпоративной сети. Безопасность ваших данных – одно из ключевых преимуществ решения VDI. Таким образом, даже при возврате к офисному режиму работы отказ от виртуальных рабочих столов – явление редкое. Можно разрешить сотрудникам использовать свои устройства для подключения к VDI – эта концепция носит название BYOD (от англ. bring your own device – принеси свое собственное устройство). Она также экономит бюджет организации и повышает производительность работника: ведь ему комфортнее работать за привычным ноутбуком, который зачастую оказывается лучше, чем могла бы предоставить компания. Кроме того, закрытая сеть позволяет нанимать работников из любой точки мира, ибо контроль за их деятельностью осуществляется внутри корпоративной виртуальной инфраструктуры. Например, в Stack Group активно используются VDI

Безусловно, ширина канала для одного виртуального рабочего стола зависит от объема и скорости изменения его графического представления. Если привести эмпирические значения, то время приема-передачи (RTT) не должно превышать 20–30 мс, а ширина канала рассчитывается исходя из 1 Мбит/с на одно рабочее место при их небольшом количестве. Так, если организуется 100 рабочих мест с типовой офисной работой, то достаточно и 256 Кбит/с на 1 VDI, а если визуализируются сложные 3D-модели, то для комфортной работы может не хватить и 10 Мбит/с на 1 VDI. Внутри компании мы организовали около 20 виртуальных рабочих мест, в которых большая часть работы ведется с текстовой информацией. Работа с данными VDI комфортна внутри корпоративной сети емкостью 100 Мбит/с и не отличается от работы с локальными ПК. При подключении к VDI по Wi-Fi иногда возникает ухудшение отклика интерфейса, это связано с особенностями передачи данных в сети Wi-Fi и периодическими всплесками нагрузки на нее. В то же время в случае удаленной работы и подключения к корпоративной сети через VPN-туннель использование VDI комфортно. Другой особенностью внедрения VDI является лавинообразная нагрузка на СХД в начале рабочего дня, когда за короткий промежуток времени запускается большое количество виртуальных машин с персональными рабочими местами. В нашей ситуации число виртуальных мест невелико, но при масштабировании такая проблема проявится. Для ее решения есть ряд технологий, таких как использование All-Flash-массивов на основе быстрой патчи, дедупликация и кэширование данных, клонирование виртуальных машин с помощью технологии VMware-linked clones. В любом случае, не все VDI одинаковы, опираясь на опыт – они скорее все индивидуальные, поэтому с разными виртуальными машинами для VDI приходится

работать по-разному, применяя различные комбинации решений и технологий.

Если говорить о стоимости этого решения, то на этапе его зарождения ситуация была такова, что «тонкий клиент» стоил на 50% меньше стандартного офисного ПК. При большом количестве рабочих мест внедрение VDI позволяло существенно экономить на оборудовании и его обслуживании. С тех пор технология VDI ушла вперед, и сейчас от виртуального рабочего стола требуется все больше: универсальность доступа, работа с 3D-графикой, поддержка нескольких 4K-дисплеев, однако работа с VDI не должна отличаться от работы с локальным ПК. Выполнение подобных требований удорожает решение. На сегодняшний день стоимость конечных устройств уже нельзя назвать небольшой. Например, цена последних моделей «тонких клиентов» Dell Wyse 5060 и HP t730 составляет около 800 долл., т. е. цена уже сравнялась со стоимостью локальных ПК. Тем не менее благодаря представленным преимуществам решение VDI предпочтительнее, однако мы не учли стоимость серверной инфраструктуры для VDI и стоимость лицензий. Приобретать лицензии придется на все: платформу виртуализации и решение VDI, если используется 3D, то на NVIDIA GRID. Отдельная тема – лицензирование продуктов Microsoft в VDI. Получается, что VDI оказывается дороже классического решения и требует больших капитальных затрат. Для администрирования VDI потребуются дополнительные ИТ-специалисты. Внедрение VDI-решения целесообразно при наличии не менее 500 удаленных рабочих мест. Как же можно сэкономить – использовать преимущества VDI при минимальных затратах? Существует возможность получить VDI в виде услуги – Desktop-as-a-Service (DaaS). Такие услуги предоставляют крупные сервис-провайдеры, в том числе и Stack Group. Заказчик

может запросить любое количество (даже одно) виртуальных рабочих мест под ключ и получить все преимущества технологии VDI за абонентскую плату.

Будущее VDI

Каково же будущее технологии VDI с учетом всех ее преимуществ и недостатков? Подводя итог, можно отметить, что технология VDI вошла в стадию зрелости и продолжает развиваться. Внедрение VDI (особенно DaaS) позволит компании экономить и быть гибкой в развитии. Решения удаленных рабочих столов подходят практически под любые задачи и области применения. На отечественном рынке уже существуют предложения услуги DaaS от ведущих сервис-провайдеров России. Наблюдаются планомерное и постоянное увеличение спроса на услуги DaaS и положительный опыт замены компаниями стационарных рабочих мест виртуальными. На наш взгляд, в ближайшие два года тенденция отказа от стационарных рабочих мест в пользу виртуальных будет усиливаться. К 2020 г. использование VDI будет таким же стандартом де-факто, как сегодня становится IaaS. В ближайшие несколько лет достигнут зрелости и 3D-технологии в VDI среде, повысится эффективность протоколов передачи рабочего стола. Развитие телекома позволит использовать VDI для нескольких 4K-дисплеев. Однако стоит отметить, что VDI не является решением всех задач организации рабочих мест, у любой технологии есть свои ограничения. По-прежнему останутся стационарные места, где технология VDI неприменима, однако типовое офисное рабочее место в 2020 г. будет организовано в виртуальной среде. Хотя сегодня отечественных разработок в области VDI пока нет, они могут появиться, в том числе в виде совместных проектов с иностранными компаниями, тем более что в России большой потенциал разработчиков. ■

Российский рынок ПК: курс на стабилизацию

IDC подвела итоги исследования российского рынка персональных компьютеров за четвертый квартал 2016 г. Согласно данным IDC Quarterly PC Tracker, за отчетный период в Россию было поставлено около 1,34 млн настольных и портативных компьютеров. Рынок ПК в целом увеличился на 4,2% в штучном выражении и на 14,3% в денежном выражении по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. По итогам года российский рынок персональных компьютеров сократился на 7,9% относительно предшествующего года – до 4,47 млн штук. По мнению IDC, ситуация на российском рынке персональных компьютеров продолжает улучшаться, несмотря на сохраняющийся спад. Во второй половине года увеличились закупки компьютерной техники в корпоративном сегменте и улучшилась ситуация в потребительском секторе благодаря уменьшению давления со стороны рынка планшетов. По итогам года первую строчку лидеров на российском рынке ПК занимает Lenovo (21,1% от всех поставленных за год ПК). Далее следуют HP Inc. (18%), ASUS (16,4%), Acer (13%) и Dell (4,9%). «Российский рынок персональных компьютеров пребывает в стагнации по большей части по причине отсутствия новых прорывных технологий и смещения потребительских предпочтений в сторону ультрамобильных

устройств. Устройства новых форм-факторов, такие как тонкие ноутбуки, моноблоки, ноутбуки-трансформеры, неттопы, демонстрируют рост поставок, однако этой динамики пока недостаточно, чтобы вывести весь рынок по итогам года на уровень роста», – отмечает Наталья Виноградова, старший аналитик IDC Россия. Поставки настольных ПК сократились на 19,2% относительно прошлого года и составили чуть более 1,5 млн штук. Первую строчку в списке лидеров занимает Lenovo. Далее следуют HP Inc., DEPO Computers, iRU и DEXP. В целом сегмент ноутбуков сократился на 0,8% по сравнению с показателями 2015 г., а сами поставки составили 2,96 млн штук. ASUS, Lenovo, HP Inc., Acer и Dell возглавляют список лидеров. «Для того чтобы изменить ситуацию продолжительного снижения продаж на рынке персональных компьютеров, производителям необходимо искать новые методы продаж. Возможно, в дальнейшем будущем информационно-технологическая концепция PC-as-a-Service получит широкое применение и будет способствовать восстановлению рынка, появлению новых инновационных мобильных устройств и решений», – комментирует Наталья Виноградова, старший аналитик IDC Россия.

<http://idcrussia.com/ru/>

Модернизация Координационного центра Минтранса

ФГУП «ЗащитаИнфоТранс», системный интегратор транспортной отрасли России, раскрыл подробности проекта по модернизации Координационного центра Минтранса. Подрядчиком проекта выступила компания «Техносерв». Координационный центр (КЦ) призван предоставлять эффективную аналитическую и информационную поддержку процессов управления транспортным комплексом, принятия решений не только при угрозах возникновения чрезвычайных ситуаций, но и в условиях их наступления, ликвидации последствий, а также в повседневной деятельности.

КЦ Минтранса России состоит из ряда подсистем, представляющих собой сложный комплекс программно-технических средств: подсистемы взаимодействия, защиты информации, видеоотображения и визуализации, аудио-видеоконференцсвязи и озвучивания. Ключевой из них является подсистема взаимодействия, обеспечивающая связь Центра с Единой государственной информационной системой обеспечения транспортной безопасности (ЕГИС ОТБ) и Системой сбора результатов технического мониторинга и контроля объектов транспортной инфраструктуры (СС ТМК). В функции Координационного центра также входит сбор информации, ее обработка и визуализация, проведение и документирование совещаний и хранение данных.

КЦ Минтранса функционирует в административном здании Министерства транспорта РФ с начала 2014 г., однако в 2015 г. назрела необходимость реконструкции здания, возведенного еще в период так называемого «доходного строительства» конца XIX века. В связи с завершением обновления, перепланировкой строения с перераспределением площадей возникла потребность в доработке Координационного центра под новые параметры помещения.

В рамках проекта ФГУП «ЗащитаИнфоТранс» и «Техносерв» обеспечили полноценное функционирование всех подсистем КЦ Минтранса в новом зале Центра. В помещении зала смонтированы средства аудио-видеоконференцсвязи на базе оборудования компании Polysom, конгресс-система производства SHURE(DIS), видео-стена из 16 ЖК-панелей NEC MultiSync, средства озвучивания и аудио-видеокommунитации Kramer. Управление видеоотображением реализовано с применением технологий Crestron. Созданы рабочие места для ответственных лиц КЦ Минтранса и выполнены все необходимые работы по созданию инженерной и серверной инфраструктуры, а также системы хранения данных.

www.technoserv.com

**Редакция журнала
«Connect. Мир информационных технологий»**

Редакционный отдел
editor@connect-wit.ru
(495) 925-1118

Выпускающий редактор
Валерия Назарова
vnazarova@connect-wit.ru

Журналисты-обозреватели
Светлана Арянина
asp@connect-wit.ru
Валерий Коржов
korzhov@connect-wit.ru
Дмитрий Шульгин
shulgina@connect-wit.ru

Литературный редактор
Елена Шевелева

ИЗДАТЕЛЬ ООО «ИД КОННЕКТ»

Генеральный директор
Евгений Самохвалов
evs@connect-wit.ru
(495) 925-1118

Заместитель генерального директора
Дмитрий Корешков
dima_k@connect-wit.ru

Руководитель отдела развития
Наталья Павлова-Шульгина
pravlova@connect-wit.ru
(903) 798-74-17

Директор по региональным проектам
Инга Орлова
regions@connect-wit.ru
(903) 742-54-71

Отдел рекламы
(495) 925-1118

Макетирование и верстка
Алексей Григорьев

Цветокоррекция
Александра Шанина

Фото на обложке
Дмитрий Дубинский

**Тел.: (495) 925-1118 (многоканальный),
факс: (495) 925-1118
E-mail: editor@connect-wit.ru
http://www.connect-wit.ru**

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), регистрационный номер ПИ № ФС77-54349

Учредитель: ООО «Коннект-ИКТ»

Адрес редакции: 129626, Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 3, стр. 1

Тел.: (495) 925-1118 (многоканальный)
Факс: (495) 925-1118

E-mail: editor@connect-wit.ru
http://www.connect-wit.ru

Отпечатано ООО «Полиграфический комплекс «Союзпечать»
Тираж 15 000
Цена свободная

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.
Ответственность за рекламные материалы несет рекламодатель.
Мнения авторов и компаний могут не совпадать с мнением редакции.

© «Connect. Мир информационных технологий»

Внимание!

Редакционную подписку на журнал Connect вы можете оформить в редакции

**Общество с ограниченной ответственностью «ИД КОННЕКТ»
ООО «ИД КОННЕКТ»
Тел.: (495) 925-1118**

Платежные реквизиты получателя:
р/сч № 40702810340190646901
БИК 044525555
к/сч № 30101810400000000555
ОАО «Промсвязьбанк» г. Москва

Через сайт в Интернете: <http://www.connect-wit.ru>

Стоимость редакционной подписки (для жителей РФ)

Издание, периодичность	Стоимость подписки, руб.		
		экземпляр	на год
Connect. Мир информационных технологий 8 номеров в год	Российский авторитетный бизнес-журнал. Мониторинг и экспертиза возможностей информационных технологий и телекоммуникаций для оптимизации бизнеса. Информатизация и связь в отраслях, ведомствах и регионах России и СНГ.	250*	2000*

* Не включает доставку.

Читателям, живущим за пределами РФ, необходимо отправить в редакцию заявку в простой письменной форме на e-mail: secretar@connect.ru (в этом случае к стоимости журнала будет добавлена сумма почтовых расходов).

Подписка в альтернативных агентствах

ОАО «Урал-Пресс», г. Москва (495) 789-8636

Выбрать наиболее удобное для вас агентство можно также на сайте www.connect-wit.ru (раздел подписки) или по телефону: (495) 925-1118

Рекламодатели номера

POWERCOM 32 РФЯЦ-ВНИИЭФ 26

Информация о партнерах

X CISO FORUM 2017 15
Cisco Connect — 2017 39
Международный форум по практической безопасности Positive Hack Days 3-я обл.
СВЯЗЬ-2017 29-я международная выставка 4-я обл.

Читайте в мартовском номере

Тема номера

Промышленный IoT: что ждет промышленность?



Основные положения концепции промышленного IoT.
Продвижение концепции в России и за рубежом

Краткое описание основной схемы организации промышленного IoT

Обзор отраслевых моделей применения промышленного IoT

Актуальные вопросы обеспечения информационной безопасности промышленного IoT



Более 100 активностей:

доклады и дискуссии, мастер-классы и лабораторные практикумы от ведущих экспертов в сфере исследования безопасности информационных систем, мини-конференции по проблемным вопросам отраслей с участием лидеров рынка, конкурс научных работ молодых ученых, выставочная зона, конкурсы по анализу защищенности реальных программных продуктов и устройств, радио-проект «Модель для сборки» и др.

Самые актуальные вопросы ИБ:

- Инновации в области взлома ИТ-систем и методов практической безопасности
- Подходы к ИБ в эпоху IoT
- Защита критически важной инфраструктуры
- Противодействие мошенничеству и киберпреступности
- Выявление и расследование ИБ-инцидентов
- Создание и совершенствование ИБ-продуктов
- Развитие методов безопасной разработки ПО (SSDL)

Практические соревнования

в уникальном реалистическом формате «Противостояние» — грандиозная битва экспертов по взлому и защите информации.

5000 участников: элита хакерского мира, первые лица, CIO и CISO российских и зарубежных компаний, представители интернет-сообщества и госструктур, регуляторы, ученые и др.

phdays.ru
phdays.com

facebook.com/PHDays
twitter.com/phdays_ru

Открыта аккредитация СМИ.
E-mail для заявок: ysorokina@otsecurity.com

POSITIVE TECHNOLOGIES

РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



СВЯЗЬ

Информационные и коммуникационные
технологии

25—28 апреля 2017

**В НОВЫЕ
СРОКИ**

29-я международная
выставка

Организатор:

 **ЭКСПОЦЕНТР**
МОСКВА

При поддержке:

- Государственной Думы Федерального Собрания РФ
- Министерства связи и массовых коммуникаций РФ
- Министерства промышленности и торговли РФ
- Федерального агентства связи (Россвязь)
- Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК)

Под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.sviaz-expo.ru

Реклама 12+

