The world of information technology

Connect.

WIT

мир информационных технологий

май–июнь 2016

Евгений ВИРЦЕР,
генеральный директор
компании «ИНСИСТЕМС»:

«Непрофессионалы всегда
обходятся дороже»

ЧЕТВЕРТАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СВЯЗЬ НА РУССКОМ СЕВЕРЕ»

Сочи 15–16 сентября 2016

Организатор: Connect!

WWW.СВЯЗЬНАСЕВЕРЕ.РФ

Согласно прогнозу, изложенному в обновленном «Индексе развития сетевых технологий» компании Cisco, в ближайшие пять лет объем мирового IP-трафика почти утроится – к 2020 г. темп прироста достигнет 2,3 зеттабайт в год (зеттабайт = триллион гигабайт). Объем данных, которые мы храним и которыми обмениваемся по сети, становится все больше и больше, причем реальность зачастую обгоняет самые смелые наши прогнозы. Сегодня крупнейшие компьютерные корпорации буквально наперегонки друг с другом строят новейшие центры обработки данных – колоссальные инженерные сооружения, стоимость которых порой бывает сопоставима с бюджетом строительства атомного авианосца. Но, пожалуй, самое интересное, что эта тенденция проявляется и в России. Несмотря на продолжающиеся стоны и вопли про экономический кризис, ведущие в этом секторе рынка российские компании прекрасно понимают, что без дата-центров у них просто нет будущего, потому изыскивают средства для строительства новых ЦОД.

Именно эта тематика и стала центральной для очередного номера журнала Connect. Мы пригласили ведущих российских экспертов в области ЦОДостроения поделиться своим знанием и опытом. А поскольку сегодня все инновационные решения в области ЦОД так или иначе связаны с технологией Flash, не удивительно, что именно она стала основной проблематикой, обсуждаемой и в центральных статьях, и в рамках круглого стола.

Большое внимание тематике ЦОД было уделено и в ходе интервью номера, которое дал нашему журналу генеральный директор «ИНСИСТЕМС» Евгений Вирцер. В частности, он отметил, что компания выиграла тендер на строительство под ключ центра обработки данных Сбербанка в Сколково – этот объект станет самым крупным ЦОД в России и одним из самых больших в Европе. Одной из самых знаковых работ для коллектива «ИНСИСТЕМС» за последний год стало создание инженерных систем технического комплекса космодрома «Восточный». Интересные подробности об этом и о других важных проектах компании вы также сможете найти в интервью Евгения Вирцера.

Второй (по счету, но вовсе не по значимости!) большой темой этого выпуска стало одно из важнейших событий отрасли – V ежегодный Форум «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса», прошедший 17–20 мая в Челябинске. Это мероприятие было организовано Издательским домом «КОННЕКТ» при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, Госкорпорации «Росатом» и правительства Челябинской области. В столицу Южного Урала для участия в работе Форума прибыли почти 1300 представителей из 32 регионов России. Среди делегатов «ИТОПК-2016» были специалисты 312 предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса и более 40 компаний-разработчиков. На страницах журнала размещены подробный отчет об этом Форуме, одной из центральных тем которого стало импортозамещение. Программа мероприятия включала в себя 14 тематических секций, важное совещание в правительстве Челябинской области, посвященное разработке инфраструктурного ПО, а также заседание Общественного совета «Фонда перспективного развития» и экспертные слушания.

Как всегда, особое значение редакция придает своевременному освещению проблем, связанных с безопасностью в области ИТ. На страницах журнала вы найдете несколько интересных материалов, среди которых хотелось бы особо выделить статью Дмитрия Кузнецова, где изложены рекомендации по организации работы SOC – от реагирования на типовые атаки до корпоративного «ИБ-регулятора».

Дмитрий ШУЛЬГИН,
Connect

ИНТЕРВЬЮ НОМЕРА

4 **Евгений ВИРЦЕР:** «Непрофессионалы всегда обходятся дороже»
Интервью с генеральным директором компании «ИНСИСТЕМС»

ПАНОРАМА

14 Широкополосный Expo Comm
Итоги конференции и выставки Expo Comm

16 Отраслевая выставка в режиме перезагрузки
Репортаж с выставки «Связь-2016»

20 **Антон ЛИПАНИН:** «От унифицированных коммуникаций к объединенным»
Интервью с руководителем отдела по развитию бизнеса Orange Business Services в России и СНГ

22 На планете Земля наступила эра ГЛОНАСС
Репортаж с X Международного навигационного форума

26 Huawei – самый быстрорастущий игрок в сегменте СХД
Интервью с экспертом компании Huawei **Артуром ПЯРНА**

28 Витрина бизнес-аналитики под брендом SAS
Итоги форума SAS Forum Russia 2016

30 **Юлий ГОЛЬДБЕРГ:** «В облако можно перенести бизнес-процесс, чтобы получить результат как сервис»
Интервью с директором по инновациям компании SAS Россия/СНГ

КОНФЕРЕНЦИЯ

34 ИТ-траектория оборонной отрасли. Версия 2.0.1.6
Итоги V Форума «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса – 2016» (Форум «ИТОПК-2016»), организованного ИД «КОННЕКТ»

ТЕМА НОМЕРА

72 Flash – технология сегодняшнего дня
Дмитрий ШУЛЬГИН, Connect

76 **Татьяна БОЧАРНИКОВА:** «NetApp сфокусируется на Flash»
Интервью Главы представительства компании NetApp в России и СНГ

77 **Роман РОЙФМАН:** «ИТ-рынок стоит на пороге больших перемен»
Интервью с техническим директором NetApp в России и странах СНГ

80 Хранение в твердом теле
Валерий КОРЖОВ, Connect

83 NetApp FAS – All-Flash-массив корпоративного класса

84 **Владимир БЕЛЯЕВСКИЙ**: «Рынок в ожидании смены парадигмы систем хранения данных»
Интервью с менеджером по развитию бизнеса компании «Инфосистемы Джет»

86 Эволюция СХД: гибридные системы, умный Flash, программные решения
Николай РЫСЕВ, инженер отдела системной интеграции, ЗАО «Тринити»

88 Ноу-хау систем хранения от NetApp

90 Программно-определяемые СХД – свобода выбора ресурсов
Иван ОРЛОВ, ведущий менеджер по развитию бизнеса департамента инфраструктурных решений группы, компания SoftLine

92 Программно-определяемые СХД на основе Flash-памяти
Владимир БЕЛЕНЬКИЙ, эксперт департамента вычислительных систем, компания КРОК

95 NetApp SolidFire – СХД для ЦОД нового поколения

96 Круглый стол с экспертами
Flash-память: современное состояние и тенденции развития

БИЗНЕС, ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ

102 TCO программного обеспечения
Александр СМИРНОВ, Hadoop-евангелист, Teradata

106 Меняющаяся география зарубежного маркетинга программистов России
Дмитрий ЖЕЛВИЦКИЙ, аналитик, НП «РУССОФТ»

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

112 Домик для целенаправленных атак
Рустэм ХАЙРЕТДИНОВ, заместитель генерального директора, ГК InfoWatch

116 Комплексная система безопасности центра обработки данных
Дмитрий КУЗНЕЦОВ, директор по методологии и стандартизации, Positive Technologies

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

122 SOC: от реагирования на типовые атаки до корпоративного «ИБ-регулятора»
Александр АБРАМОВ, директор департамента мультимедиа и ситуационных центров, компания «Техносерв»

Евгений ВИРЦЕР:
«Непрофессионалы всегда обходятся дороже»

Компания «ИНСИСТЕМС» работает на рынке инженерных систем России с 1996 г. и в этом году отмечает 20-летие. В ее корпоративном портфеле – десятки крупных проектов. Одной из знаковых работ для коллектива стало создание инженерных систем технического комплекса космодрома «Восточный». Недавно стало известно, что компания выиграла тендер на строительство центра обработки данных Сбербанка в Сколково, который станет крупнейшим в России и одним из крупнейших в Европе. Накануне юбилея генеральный директор компании «ИНСИСТЕМС» Евгений Вирцер рассказал нашему журналу о настоящем компании и планах на будущее.

– Если оглянуться на пройденный путь, с чего начиналась и как менялась компания за прошедшие два десятилетия?

– Компания была создана в середине 1990-х гг. на базе нескольких профильных департаментов группы ЛАНИТ (систем электропитания, систем связи и систем безопасности объектов) и предприятия «ЛАНИТ-Конди», которое занималось системами кондиционирования. Три подразделения объединились в компанию «ИНСИСТЕМС». Основной объем работ в то время выполнялся по заказу корпоративных клиентов ЛАНИТ, преимущественно на объектах Центрального банка и его территориальных учреждений, Сбербанка, компаний «Роснефть», «Газпром» и др. Некоторые инженерные системы создавались в рамках ИТ-проектов, выполняемых группой ЛАНИТ.

К началу второго десятилетия деятельности нашей компании, примерно в 2007 г., стали появляться комплексные проекты. Конечно, на фоне сегодняшних они кажутся довольно скромными и уже не столь масштабными. Тем не менее, по мере того как усложнялись инженерные системы, компания постепенно выходила на новый для себя уровень развития. Группа ЛАНИТ оставалась для «ИНСИСТЕМС» главным работодателем. При этом росли потребности ланитовских заказчиков, и мы старались соответствовать требованиям. В настоящее время большие комплексные проекты в портфеле заказов компании составляют 95%.

За годы деятельности на рынке компания приобрела имя, которое зарабатывается благодаря опыту. Стоит отметить, что мы намеренно не вкладываемся в рекламу: как показывает практика, нам помогает сарафанное радио. Визитной карточкой «ИНСИСТЕМС» являются выполненные проекты.

– Компания предоставляет полный комплекс услуг по оснащению инженерными и информационными системами объектов промышленного, гражданского и специального строительства. Можно ли выделить, в какой из этих областей «ИНСИСТЕМС» обладает наиболее сильной компетенцией и продвинутой экспертизой?

– Изначально у компании были сильные технические позиции в сегментах систем безопасности, кондиционирования, источников бесперебойного питания, ИТ-решений. Не ослабив эти направления, мы приобрели компетенции по остальным инженерным системам, например в сфере вентиляции и отопления, электроснабжения, распределительных силовых сетей, различных слаботочных систем, систем автоматизации и диспетчеризации, систем промышленного контроля и т. д. Иными словами, любая инженерная система, которая есть на объекте, не является для нас чем-то загадочным.

Вряд ли можно говорить об уникальных компетенциях «ИНСИСТЕМС» в области инженерных систем. Не существует рейтингов или критериев, на основании которых можно было бы утверждать, что компания X сильнее других в сегменте кондиционирования, а компании Y нет равных в системах электроснабжения. При этом бесспорно наши специалисты находятся на высоком профессиональном уровне и компания – одна из лучших на российском рынке. По нашим оценкам, входит в пятерку сильнейших.

– Один из объективных критериев в данном случае – объем выручки. Не так ли?

– Не всегда удобно руководствоваться таким критерием. Мы работаем преимущественно на знаковых, крупных инфраструктурных объектах, объем выручки далеко не всегда отражает реальное положение дел. Проекты большие, растянутые по времени. Сегодня у нас большой объем работы на объекте, а завтра объем уменьшился. К тому же мы против того, чтобы судить о деятельности компании по условно объективным рейтингам.

– Что вы вкладываете в понятия «знаковый» и «крупный» проекты?

– Понятие «крупный» проект включает в себя не только финансовую емкость, но и уникальность, назначение, сложность, сроки, которые отводятся на его выполнение. Если имеется в виду лишь стоимость проекта, то точкой отсчета являются 500 млн руб. Что касается определения «знаковый», то речь о проектах, которые у всех на слуху, ход их реализации регулярно освещается в средствах массовой информации, и за этим внимательно следят не только специалисты, но и люди, профессиональные интересы которых лежат в другой области.

– Например?

– Деловой квартал Москва-Сити, олимпийские объекты в Сочи, космодром «Восточный», спортивная арена «Лужники».

– Какие из московских офисных, административных и гостиничных зданий можно привести в качестве примера особенно удачной реализации ваших инженерных проектов?

– Должен отметить, что офисные объекты могут быть уникальными по архитектуре, визуальным интерьерным решениям, эргономике. С точки зрения инженерных систем это банальные – в хорошем смысле слова – объекты, ничего выдающегося в них нет. Поэтому не могу утверждать, что при строительстве отдельных офисных зданий мы предложили мегауникальные решения, да и необходимости в этом нет. Однако на каждом таком объекте возникает потребность в нестандартных решениях локального характера.

Несколько отличаются в данном случае гостиничные объекты. Например, на одном из них наши специалисты прошли хорошую школу. Заказчик не только поставил условие, чтобы каждый миллиметр высоты потолка, каждый квадратный метр площади был максимально полезным, но и на стадии реализации проекта бился за каждый квадратный сантиметр пространства. Нам пришлось потратить немало инженерных ресурсов и времени, чтобы, условно говоря, выиграть этот бой и выполнить выдвинутые требования. Однако ничего выдающегося в том проекте мы не совершили, просто хорошо выполнили свою работу. Заказчик остался доволен.

Что касается конкретных офисных зданий, то могу отметить новое здание столичной прокуратуры в Москве.

– В регионах есть объекты, сопоставимые по масштабу со столичными стройками?

– Да, например, в Самаре сравнительно недавно введено в эксплуатацию здание Центра сопровождения клиентских операций Сбербанка. В семи корпусах общей площадью более 40 тыс. м^2 оборудовано свыше 3 тыс. рабочих мест. Новые гостиничные комплексы построены в Иркутске и Екатеринбурге. К объектам, не уступающим московским, относятся здание Оргкомитета «Сочи-2014», пансионат «Южный-2», который возводился накануне Олимпиады по заказу Центрального банка также в Сочи. Интересные офисные здания есть в Казани, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге, Самаре, Уфе. Отдельные объекты строятся во Владивостоке и Хабаровске.

– В чем особенность инженерного обеспечения проектов строительства ЦОД, в которых принимала участие компания «ИНСИСТЕМС»?

– При строительстве таких объектов особое значение имеет этап проектирования. Если в случае с офисными, административными или гостиничными зданиями наши специалисты пользуются преимущественно готовой документацией, которую предоставляет заказчик, то в ситуации с центрами обработки данных изготовление рабочей, а зачастую и проектной документации поручается исполнителю, что закономерно. Проектировщиков гражданских объектов значительно больше, чем специалистов в области ЦОД.

Основное внимание на этапе проектирования уделяется коэффициенту полезной нагрузки. Каждое решение оценивается через призму энергоэффективности. Системы создаются с таким расчетом, чтобы максимально уменьшить объем потребления электроэнергии в расчете на стойку. В меньшей степени специалисты фокусируются на квадратных метрах. В больших ЦОД машинные залы проектируются правильной геометрической формы с запасом полезной площади. Для заказчиков этих энергоемких объектов на первом месте показатель энергоэффективности, поскольку объем потребляемой электроэнергии составляет бóльшую часть операционных затрат. Поэтому они тщательно рассчитывают стоимость владения объектом.

Несмотря на то что строительство ЦОД лишь одно из направлений деятельности «ИНСИСТЕМС», в нашем портфеле немало таких проектов. Инженеры регулярно проходят сертификацию. За плечами проектировщиков достаточно сложные по конфигурации объекты.

– Проектную документацию изготавливаете самостоятельно или прибегаете к помощи подрядчиков?

– Как правило, обходимся своими силами. К сторонним организациям обращаемся только в том случае, если в конкретный момент все специалисты заняты и нет свободных ресурсов. Но при этом строго контролируем процесс изготовления проектной документации подрядчиками и выпускаем ее под своим штампом. То есть полностью отвечаем за ее качество. Благодаря такому подходу выигрываем время.

– Если обратиться к сегменту инженерных систем для спортивных и социальных объектов, то какие проекты из реализованных «ИНСИСТЕМС» вы могли бы отметить?

– В Сочи мы работали на двух объектах: оснащали инженерными системами здания Оргкомитета Олимпиады и пансионата «Южный-2», построенного по заказу Центрального банка. Девятиэтажное офисное здание Оргкомитета площадью 53 тыс. м^2, очень интересное с архитектурной точки зрения, – одно из первых зданий, построенных в Имеретинской долине в преддверии спортивного события. Кстати, с его крыши, как на ладони, видна трасса Формулы 1. Наши специалисты развернули на объекте более 20 инженерных систем. Несмотря на жесткие сроки строительства, все работы были выполнены своевременно.

Один из самых крупных и серьезных наших проектов – Корпоративный университет Сбербанка, построенный в подмосковной Истре. В нем созданы отличные условия для учебы, проведения конференций. Наша компания спроектировала и развернула на этом объекте комплекс инженерных и ИТ-систем, построила автономный энергоцентр. Работы продолжались два с половиной года. Введенное в начале прошлого года в строй учебное заведение, однозначно лучшее в стране, входит в четверку лучших в мире корпоративных университетов.

Среди проектов социального назначения, сданных в последние несколько лет, наряду с Научным центром здоровья детей в столице стоит отметить Ледовый дворец и филармонию, построенные в Пензе.

В настоящее время в самом разгаре работы по реконструкции большой спортивной арены «Лужники». Для нашей компании это еще один большой проект, насчитывающий примерно 30 инженерных систем. Это очередной объект, на котором немыслимо увеличение сроков или снижение качества строительства.

– Еще одно направление деятельности компании связано с сегментом индустриальной недвижимости, например логистическим комплексом PNK-Group. Каковы требования заказчиков к инженерной инфраструктуре объектов в этой области?

– Указанные объекты отличаются большой площадью, при этом они не столь насыщены инженерией, как, например, офисные здания. Но это не значит, что к таким объектам предъявляются меньшие требования. Напротив, среди таких зданий много логистических и складских комплексов, в том числе мультитемпературных, для которых разрабатываются специальные решения, включающие различные холодильные установки, если речь идет о продуктовых складах. Высокие требования предъявляются к оснащению объектов противопожарными системами, особенно когда складские помещения предназначены для хранения горючих материалов.

У нашей компании богатый опыт в оснащении инженерными системами индустриальных объектов. В настоящее время в проработке

находится несколько логистических и складских проектов в разных регионах страны.

Что касается наполнения систем, то все четко прописано в нормах, инструкциях и правилах, поэтому с технической и технологической точек зрения не приходится изобретать велосипед. Ключевая задача состоит в том, чтобы сдать объект в эксплуатацию как можно быстрее. Время в данном случае и есть деньги. Большое количество строительных процессов выполняется параллельно. В процессе производства работ возникает много задач, не характерных для гражданских объектов. Здесь важно организовать работу компании так, чтобы она стала участником процесса и не задерживала работу смежников. Кроме того, большой объем работ выполняется на высоте, под потолком, где монтируются системы, используются подъемные устройства. Часть работ выполняется во внеурочное время, например, когда заливаются специальные полы.

По большому счету все это производственная рутина, однако приходится синхронизировать много процессов. В таких проектах закономерности не прослеживаются, в выполнение работ вовлечено большое количество людей, а результат во многом зависит от того, насколько эффективно будут выстроены коммуникации.

Одним из наших заказчиков является компания PNK-Group – лидер среди индустриальных строителей, с которой интересно работать, в частности, потому, что заказчик быстро впитывает новые технологии, стремится внедрять современные решения, а к исполнителям работ предъявляет самые высокие требования.

– Какими проектами, если судить по вашему опыту, управлять сложнее всего, а какими проще?

– Сложнее всего управлять теми проектами, где не удается как следует выстроить коммуникации со смежниками, а также проектами, которые относятся к категории публичных, проектами, где слишком высока политическая составляющая. Не вызывают особых трудностей с точки зрения управления проекты, где

в качестве застройщика выступает собственник будущего объекта. В таком случае влияние извне сведено к минимуму, достаточно понять цель и последовательно ее достигать.

– «ИНСИСТЕМС» занималась инженерным обеспечением крупнейших московских аэровокзальных комплексов. С какими трудностями вам пришлось столкнуться в ходе реализации этих проектов?

– Наша компания работала на всех московских аэровокзалах. Для Внуково мы спроектировали и развернули систему гарантированного питания, для Шереметьево (терминала Д) – систему видеонаблюдения в зоне duty free. Больше всего работ нами было выполнено по заказу Домодедово, где в рамках модернизации системы видеонаблюдения было поставлено более 2 тыс. камер. Кроме того, наши специалисты построили систему контроля доступа в зоне осуществления паспортного контроля, систему контроля приема багажа на стойках регистрации. Сейчас несколько проектов находится в стадии тендеров, которые проводятся региональными аэропортами. Надеемся в них поучаствовать.

Что касается трудностей, то в основном они сводятся к рваному графику выполнения работ на действующем режимном объекте. При планировании любых операций нужно подстраиваться под нестандартные производственные условия, организовывать работы в строго ограниченные промежутки времени.

– Инженерно-техническое обеспечение объектов промышленного и специального назначения имеет свою специфику. Какие проблемы пришлось решать компании при реализации проектов на Серовской ГРЭС и Якутской ГРЭС-2?

– Особой технической специфики при организации работ над этими проектами не было, если не считать, что Серовская и Якутская ГРЭС относятся к категории сложных и насыщенных по инженерии объектов, оснащенных специализированными системами. В частности, это касается противопожарной системы, системы вентиляции. Требования к остальным системам укладываются

в общие рамки. Другое дело логистика. Оба объекта находятся в труднодоступных районах, затраты на доставку материалов и оборудования составляют заметную часть сметы, кроме того, на возможность оперативной плановой доставки влияет сезонность и погода, так что нашим специалистам приходится большое количество времени уделять транспортным вопросам.

– Насколько готовы инженеры при реализации таких сложных проектов опробовать новые решения?

– Инженерные технологии не стоят на месте. В первую очередь сложные в техническом отношении проекты служат стимулом к разработке современных решений и новых технологий. Что касается их внедрения, то на серьезных объектах предусмотрена многоступенчатая система принятия решений как гарантия безопасности. Поэтому все новое, испытанное и апробированное с удовольствием внедряется, но предварительно многократно проверяется.

Недавно мы провели презентацию для сотрудников группы компаний ЛАНИТ, чтобы рассказать об одном из самых грандиозных наших проектов, связанном с космодромом «Восточный». Согласно данным статистики запуска ракет за всю историю в мире, самый низкий уровень аварийности был в СССР, а затем и в России.

– Судя по интонации, с которой вы заговорили о работах для космической отрасли, строительство космодрома «Восточный» на территории Амурской области можно отнести к грандиозным и выдающимся проектам?

– Если честно, не люблю слов с повышенной эмоциональной окраской. Но когда речь заходит о космодроме «Восточный», такие слова уместны – это проект, которым мы гордимся.

– Когда компания приступила к работе над проектом, что было сделано специалистами «ИНСИСТЕМС»?

– В июне 2014 г. мы начали работы совместно с компанией «ЛАНИТ-ПАРТНЕР» – дочерним предприятием группы в Хабаровске. В зону нашей ответственности входили четыре объекта: монтажно-испытательный комплекс ракетоносителей, энергоблок, заправочно-нейтрализационная станция и холодильный центр. До настоящего времени это самый большой объект в истории нашей компании. За время работы на строительной площадке в Амурской области нашими специалистами было смонтировано свыше 440 вентиляционных установок, более 800 силовых шкафов и шкафов автоматики, проложено 1200 км кабельных линий и 40 км труб, смонтировано более 3 км шинопроводных линий. Эти цифры помогают представить объем работ.

Мы строили все инженерные системы на большей части технического комплекса космодрома, оснащали залы, где собираются ракеты и заправляются космические аппараты. Видеокадры телерепортажей с космодрома, которые снимались в том числе в этих помещениях, обошли телеэкраны не только нашей страны. В ходе выполнения проекта наша компания приобрела без преувеличения колоссальный опыт. До этого на столь крупных объектах и так далеко от Москвы нам не приходилось работать.

– Можно считать, что проект стал своеобразным подарком к юбилею компании…

– Да, мы поняли это только сейчас. И обошелся нам этот подарок в полтора года упорного труда. Строящийся в Амурской области космодром – непростой объект, начиная с того, что он очень большой, и заканчивая тем, что на ход работ оказывало давление огромное количество внешних обстоятельств и факторов, связанных с документацией, строительной готовностью, сроками и т. д. Вокруг этого публичного проекта сформировалось негативное медиаполе. Поскольку мы наблюдали за всей этой историей изнутри, возьму на себя смелость высказать собственное мнение и заявить: то, о чем говорилось в СМИ, наполовину неправда. Никто из журналистов не хотел докапываться до истинных причин происходящего.

– Принимаю ваш упрек, адресованный коллегам по цеху. Разговор на эту тему, возможно, впереди. А сейчас хочу спросить вас о том, как были организованы работы.

– Построить за три с половиной года самый современный космодром в мире, пусть пока только первую его очередь, причем там, где в середине 2012 г. была тайга, – колоссальная работа. Не думаю, что любая другая страна могла бы сделать то же самое лучше, быстрее и дешевле.

Сложные климатические условия, отсутствие какой бы то ни было инфраструктуры потребовали неординарного подхода к организации работ над проектом. Первым делом нами был построен свой собственный городок на 350 человек с необходимой социальной инфраструктурой. Это позволило нашим сотрудникам обустроиться на новом месте вдали от дома и послужило залогом того, что никто не оставил работу по собственному желанию, притом что 80% рабочих рук мы собирали со всей страны. Кстати, многие приехали на стройку из Краснодара, где к тому времени завершилась бóльшая часть строительных работ накануне Олимпиады.

Создание космодрома – нетривиальная техническая и логистическая задача. Для обеспечения работ в Амурскую область нами было доставлено более 160 40-футовых контейнеров с грузами и материалами. Только у нашей компании было свыше 450 поставщиков со всего мира – от Испании до Вьетнама. «ИНСИСТЕМС» и «ЛАНИТ-ПАРТНЕР» самостоятельно обеспечивали доставку строительных материалов на площадку, комбинируя возможности авиационных, железнодорожных и автомобильных перевозок.

– Вскоре после начала строительства обострились кризисные явления в экономике, заметно ослаб рубль. Каким образом это сказалось на производстве работ?

– Сметы на поставку оборудования из-за рубежа были составлены по курсу 45 руб. за евро. Дополнительных бюджетных средств

на строительство не предусматривалось. Совместно с проектным институтом часть импортного оборудования заменили отечественным. Часть систем перепроектировали. Холодильный центр сконструировали самостоятельно.

На мой взгляд, мы справились с ситуацией. Наша команда очень хорошо отработала, прежде всего за счет взаимодействия с региональной компанией. «ЛАНИТ-ПАРТНЕР» и «ИНСИСТЕМС» объединили свои ресурсы для выполнения проекта. Как показала практика, из Москвы эффективно руководить работами было невозможно. На строительной площадке была создана полноценная дирекция с широкими полномочиями принятия решений. Благодаря тому, что часть ее представителей трудилась в нашем центральном офисе, часть в офисе «ЛАНИТ-ПАРТНЕР», а большая часть непосредственно на объекте, многое удавалось сделать. За счет разницы во времени рабочий день продолжался 19 часов. В 7 утра по местному времени работы начинались и в 8 вечера по Москве заканчивались. Когда Дальний Восток уходил спать, Москва продолжала трудиться. Не менее важно и то, что был налажен полноценный информационный обмен.

– Для компании «ИНСИСТЕМС» работы на космодроме завершены?

– Нет, начинается новый этап, мы продолжаем работать. Для «ИНСИСТЕМС» космодром – стратегическая площадка. Впереди строительство второй очереди объекта, на котором много работы. С 2017 г. компания намерена участвовать в создании инфраструктуры для пилотируемых ракет «Ангара». В настоящее время ведем переговоры с «Роскосмосом», планируем взять на обслуживание системы, монтаж которых выполнили наши специалисты.

– Какими возможностями располагает компания для сервисного обслуживания крупных проектов?

– В компании создан сервисный центр, разделенный условно на две половины. Одна давно и успешно работает с территориальными учреждениями Центрального банка в 30 регионах страны, а вторая оказывает услуги на свободном рынке. Все оборудование, которое мы устанавливаем, стараемся брать на обслуживание: в основном это кондиционеры, ИБП, дизель-генераторы, системы безопасности, дорогостоящая технологическая аппаратура. Специалисты нашего центра проходят обучение у производителей. С некоторыми из них мы разрабатываем совместные программы, предлагаем эксклюзивные условия обслуживания.

– Для осуществления работ на таком высоком уровне компании «ИНСИСТЕМС» требуются высококвалифицированные специалисты. Как обстоит дело с инженерно-техническими кадрами, ощущаете ли вы их нехватку?

– На мой взгляд, с кадрами проблема в любой отрасли. Инженерно-технических кадров не хватает, так же как не хватает хороших врачей, учителей, иными словами, профессионалов в любой сфере деятельности.

– Каким образом вы решаете эту проблему?

– Поручаем дело только профессионалам, которых ищем всеми законными способами, выращиваем и воспитываем сами. Поскольку «ИНСИСТЕМС» может предложить специалистам участие в интересных проектах, мы давно и стабильно работаем на рынке, люди приходят и чувствуют себя у нас достаточно уверенно. У компании есть возможность привлекать лучшие кадры. Другой вопрос, что у нас нет возможности воспитывать их в тепличных условиях. Были случаи, когда мы расставались с профессионалами, возможно лучшими специалистами в отрасли, только потому, что человек привык работать в кабинете, а у нас эту же работу надо выполнять на стройке или находясь командировке.

– Как бы вы охарактеризовали коллектив «ИНСИСТЕМС»?

– Коллектив молодой, средний возраст – 33–34 года. Молодежи много, закаленной, умной, и специалисты старшего поколения есть с уникальным опытом работы на объектах. При этом неизменным остается правило, согласно которому мы не беремся за проект, если понимаем, что нет кадров, способных его выполнить. Это в тучные времена можно было отсутствие профессионализма закидать деньгами. Сейчас на профессионалов денег не хватает, а на непрофессионалов – тем более. Ведь за ними нужно переделывать работу, так что непрофессионалы в наше время обходятся вдвое дороже.

– Как сегодня строятся отношения с зарубежными компаниями, кого из них вы могли бы назвать надежными партнерами?

– У нас достаточно широкий список партнеров. В надежности большинства из них сомневаться не приходится. Объясняется это тем, что мы продвигаем их продукцию, а они нам помогают в наших проектах, поиске заказчиков, предоставляют выгодные ценовые условия, обучают специалистов, участвуют в наших конференциях.

– Не возникают ли проблемы в связи с санкциями?

– Действие санкций на работе нашей компании не сказывается. Среди партнеров «ИНСИСТЕМС» поставщики оборудования для инженерных систем, а они в меньшей степени подвержены давлению со стороны правительств стран, которые ввели санкции. В этом сегменте известны единичные подобные истории, но они не связаны с нашими партнерами.

– Нельзя не затронуть популярную сейчас тему импортозамещения. Насколько сильно ваша компания зависит от зарубежных поставщиков оборудования? Когда можно ожидать перехода на отечественные продукты и технологии?

– Провозглашенный курс на замещение импорта подталкивает к локализации производства. Для нас это важный вопрос. С отдельными компаниями существуют договоренности, правда в разной степени готовности, об организации совместного производства инженерного оборудования, в частности силовых шкафов, шкафов автоматики, оборудования вентиляции, ИБП, тепловых пунктов. В скором времени мы объявим о совместной программе

с одним из уважаемых производителей. Речь идет о локализации производства ИБП на Дальнем Востоке. Параллельно планируем запустить совместную сервисную программу для заказчиков в этом регионе.

Для реализации подобных проектов нужно время. Когда замену импортных технологий требуют обеспечить в ускоренном режиме, это становится поводом для спекуляций, чем пытаются воспользоваться компании, которые занимаются «прикручиванием двух последних винтов» и при этом позиционируют себя в качестве отечественных. Недостаточно объявить об импортозамещении, нужно создавать условия для решения этой задачи. Иначе найдется миллион уловок, к которым прибегают сейчас, чтобы попытаться соответствовать новым требованиям. Не может не радовать в нынешних условиях то, что постепенно возникают новые производства и процесс набирает обороты.

Большинство из того, что выпускается в мире в сегменте инженерных систем, можно производить в России, поскольку нет уникальных технологий, которыми в условиях рыночной экономики невозможно было бы воспользоваться в рамках кооперации.

Если государство инициировало импортозамещение, от него, на мой взгляд, должны исходить определенные гарантии сбыта продукции и преференции при строительстве новых производств. В частности, так сегодня происходит на Дальнем Востоке, где открываются территории опережающего развития, предоставляются налоговые льготы, предусмотрены ускоренные процедуры получения разрешений на строительство, прохождение таможенных процедур. Мы пока в начале пути, но вектор задан правильный.

– Каким руководству «ИНСИСТЕМС» видится ближайшее будущее компании? Какие проекты вы собираетесь осуществить до 2020 г.?

– Наша компания выиграла тендер на строительство под ключ центра обработки данных Сбербанка в Сколково. Этот объект станет

самым крупным ЦОД в России и одним из самых больших в Европе. В целом компания продолжает движение в сторону больших комплексных проектов. Здесь мы потолка пока не достигли. Есть планы расширить присутствие компании в сегменте инженерных систем на объектах транспорта, в телекоме. В этих сферах мы работали пока не столь активно и сейчас стараемся исправить ситуацию.

– По ходу беседы сложилось впечатление, что результаты работы специалистов компании на объектах остаются самыми незаметными, хотя требуют кропотливого труда...

– Задача наших специалистов – сделать так, чтобы проектируемые системы были максимально незаметны. И это стоит немалых трудов. Ведь заказчик хочет, чтобы работы были выполнены качественно, в срок и как можно дешевле, чтобы инженерные системы занимали минимум места и при этом были максимально функциональными. Следовательно, чем менее заметны результаты нашей работы, тем лучше мы делаем свое дело. Эпатаж в инженерных системах – это как креатив в бухгалтерской отчетности.

– Сколько лет вы возглавляете компанию?

– Шесть.

– Как бы вы охарактеризовали компанию «ИНСИСТЕМС» сегодня?

– Среди подобных себе мы крупная компания. Сильная. Амбициозная.

– Какие определения вы хотели бы добавить в этот перечень лет через пять?

– Беру паузу. Буду думать.

– У вас есть мечта?

– Хотелось бы поработать над аналогичными проектами за рубежом, узнать, как там устроены строительные бизнес-процессы, система управления. Когда видишь современные здания в Сингапуре или Дубае, находясь там в качестве туриста, возникает желание в этом поучаствовать.

– Вы прилагаете усилия к осуществлению этого желания?

– Пока нет, к этому надо серьезно готовиться. Но мечта продолжает жить. ■

Все хотят быть Digital

Компания DIS Group, эксклюзивный дистрибьютор компании Informatica, провела 2 июня в Москве 11-й форум Informatica Day, на котором представители компании сформулировали концепцию «Данные 3.0». Эта концепция предполагает, что накопленные в компании данные позволяют развивать собственный бизнес и предлагать клиентам новые сервисы. По классификации компании, «Данные 1.0» – это сведения, создаваемые и используемые в рамках одного приложения, «Данные 2.0» уже включают корпоративную систему обмена данными между приложениями и централизованное их хранение, а модель «Данных 3.0» предполагает использование накопленных в компании данных для оптимизации существующих бизнес-процессов, получения конкурентных преимуществ и создания новых высокопроизводительных сервисов для бизнеса и клиентов. Причем для решения последней задачи предполагается использовать современные методы анализа больших данных, BI и искусственного интеллекта.

Для реализации концепции «Данные 3.0» компания Informatica обновила набор инструментов для анализа данных. В частности, флагманский продукт компании PowerCenter в версиях 10.0 и 10.1 получил инструмент для быстрого и динамического выявления структуры в неструктурированных данных. И хотя в компании может быть большое количество таблиц, за данными которых нужно следить, однако далеко не все они важны для конечного результата. Инструмент позволяет выработать правила работы с данными таким образом, чтобы оптимизировать производительность динамического анализа накапливаемых в компании данных, оставаясь на приемлемом уровне по производительности. Также в новых версиях применен более наглядный интерфейс для визуализации полученной структуры, который позволяет инженеру данных оперативно проанализировать сделанные искусственным интеллектом выводы, подкорректировать их в случае необходимости и использовать для оптимизации бизнеса компании.

Informatica также обновила и приложение для улучшения качества данных, которое называется Data Quality. Этот инструмент позволяет выявить проблемы в согласовании данных из различных источников. Это позволяет, например, связать сведения о клиенте, который подключается к информационной системе по различным каналам, и поверить их правильность. Компания разработала новый интерфейс, который позволяет аналитику быстро в визуальном режиме обнаружить проблемы с качеством данных и разрешить их. В новой версии Data Quality появился инструмент под названием Blaze, который позволяет собрать данные из различных источников и загрузить их в Hadoop для последующей обработки. Кроме того, инструмент Informatica Big Data Management был дополнен механизмом Polyglot Engine & Smart Executor, который позволяет выбрать лучший инструмент для исполнения приложения: платформа Informatica, решения для обработки больших данных на основе Hadoop или классические клиент-северные решения на SQL. У каждого из этих способов обработки данных есть свои особенности, которые и позволяет оптимизировать Polyglot.

«Накопленные данные – это мотор для дальнейшего развития предприятия, – отметил Александр Тарасов, управляющий партнер DIS Group. – Наши решения позволяют выжать максимум из своих данных, но только без фанатизма».

Под контролем Arbor

В феврале текущего года компания Arbor Network представила в России новое решение под названием Spectrum, предназначенное для автоматизации процесса расследования инцидентов безопасности. Сейчас на площадке эксклюзивного дистрибьютора компании Netwell установлен набор необходимого демооборудования, которое доступно для тестирования в том числе и российским заказчикам. Продукт Arbor Spectrum предназначен для ускорения расследования инцидентов. По словам Ярослава Росомахо, новый продукт позволяет инженеру безопасности расследовать в день на порядок больше инцидентов, чем с помощью других инструментов.

Spectrum обеспечивает возможность автоматизировать расследование инцидентов, поскольку он собирает и анализирует сведения о передаваемых по корпоративной сети пакетах и потоках информации, пропускаемых через коммутаторы и маршрутизаторы корпоративной сети. Кроме того, эта информация сравнивается с данными об активности зомби-сетей, троянских программ и пользователей Tor, которые собираются компанией с помощью интернет-сенсоров. Если сравнивать Spectrum с IDS/IPS, то он анализирует весь внутрикорпоративный трафик, а не только пакеты, проходящие через шлюз. В отличие от SIEM он собирает реальную сетевую информацию, а не сообщения от средств защиты. Коррелируя эту информацию со сведениями от своих интернет-сенсоров, Spectrum обеспечивает возможность более точно и быстро обнаружить вредоносную активность.

Сам по себе Spectrum предполагает наличие трех компонентов: системы централизованного управления в виде веб-консоли, сетевых сенсоров, собирающих передаваемые по сети пакеты данных, и коллекторы статистической информации, получающие информацию от коммутаторов и маршрутизаторов по протоколу NetFlow и аналогичным. При этом программных агентов на рабочие станции устанавливать не требуется – всю вредоносную активность клиентов система может обнаружить по сетевому трафику. Все компоненты сейчас доступны в виде программно-аппаратных комплексов, каждый из которых обойдется клиентам около 15 тыс. долл.

Представляем новый сверхнадёжный 32-процессорный x86 сервер Huawei KunLun

Фундамент ИТ-системы для построения критически важных бизнес-приложений

Новый сервер Huawei KunLun – это основа для непрерывных бизнес-процессов. Инновационная межпроцессорная архитектура и технологии RAS 2.0 обеспечивают надёжность, необходимую для построения критически важных бизнес-приложений.

Leading New ICT
Building a Better Connected World*

Подробнее на e.huawei.com/ru

* Создавая новые ИКТ, строя мир общения.

Сервер Huawei KunLun на базе процессора Intel® Xeon®

Ultrabook, Celeron, Celeron Inside, Core Inside, логотип Intel, Intel Logo, Intel Atom, Intel Atom Inside, Intel Core, Intel Inside, логотип Intel Inside, Intel vPro, Itanium, Itanium Inside, Pentium, Pentium Inside, vPro Inside, Xeon, Xeon Phi и Xeon Inside являются товарными знаками, права на которые принадлежат корпорации Intel на территории США и других стран.

Intel, логотип Intel, Xeon и Xeon Inside являются товарными знаками корпорации Intel на территории США и других стран.

Реклама. 18+

HUAWEI

Широкополосный Expo Comm

В этом году конференция и выставка Expo Comm прошли 19 и 20 апреля и были отделены от близкой по духу выставки «Связь». Сама экспозиция Expo Comm была небольшой, но программа конференции оказалась обширной и интересной. На ней в основном обсуждались проблемы дальнейшего развития отрасли связи. При этом красной нитью по всем выступлениям проходила тема широкополосного доступа к Интернету – это на текущий момент основной драйвер развития отрасли.

Доступ

Собственно, сейчас можно констатировать завершение эпохи технологий семейства DSL, работающих на унаследованной медной инфраструктуре. По данным **Константина Анкилова, управляющего партнера TMT Consulting**, в целом рынок проводного широкополосного доступа в России в 2015 г. составил примерно 5%, однако со временем его развитие замедлится. Тарифы не повышаются, поскольку идет жесткая конкуренция за потребителей. При этом количество абонентов чуть больше 31 млн домовладений, что составляет практически 53% покрытия. То есть показатель проникновения широкополосного доступа в России является лучше, чем по миру в целом, хотя мы отстаем от Европы и США.

Однако экстенсивное развитие этого рынка в России практически закончено: все крупные стройки сетей доступа по России завершены, и большого прироста абонентов в ближайшее время ожидать не следует. Рост абонентской базы стабилизировался на уровне 1 млн новых абонентов в год. При этом основной технологией доступа является FTTx/GPON с прокладкой оптоволокна до каждого клиента. В Москве такой переход полностью завершен – об этом рапортовал на конференции **Сергей Кунегин, начальник отдела управления качеством ПАО «МГТС»**. Теперь аналогичный процесс происходит и по всем регионам России в отделениях «Ростелекома».

По словам Константина Анкилова, «Ростелеком» сейчас является лидером рынка широкополосного доступа с долей абонентов 35%. Он активно модернизирует свою сеть, держит цены на приемлемом уровне и фактически не дает шанса конкурентам отобрать у него абонентов. И если в крупных городах у компании есть два-три конкурента, то в небольших городах «Ростелеком» конкурирует только с сотовыми операторами, чьи услуги значительно дороже.

Проводные конкуренты, по словам Анкилова, стараются предложить уже не просто услугу широкополосного подключения к Интернету, но цифровое телевидение вместе с доступом к сайтам. При том что спутниковые операторы телевидения в этом году повысили цены на свои услуги, что увеличит шансы операторов широкополосного доступа в конкуренции. Таким образом, именно телевизионные программы оказались конкретным преимуществом тех или иных операторов доступа, которое понятно их потребителям.

В то же время прокладка оптического кабеля является проблемой для частного сектора. Если

в многоквартирные дома привести оптику можно достаточно эффективно – одного кабеля на дом достаточно, то в частные дома и коттеджи нужно разводить оптические каналы по одному. При этом там, как правило, нет канализации для прокладки кабелей, и пользоваться приходится только методом навесного монтажа по силовым столбам, доступ к которым могут ограничить энергетики – столбы принадлежат им.

Для такого случая предлагается использовать технологию безопасного навесного монтажа посредством самонесущих оптических кабелей с возможностью последующей намотки дополнительных волокон по мере необходимости – такую технологию представила на выставке компания-разработчик ЗАО «Тералинк». По словам ее **генерального директора Евгения Гаскевича**, предложенная технология позволяет сделать в зоне частной застройки надежную и безопасную разводку оптического кабеля, которая не повредит ни несущим столбам, ни электрическим проводам. Такая технология создания GPON-сети позволяет провайдерам предоставить услуги широкополосного доступа в том числе и жителям частного сектора, где, по оценкам Гаскевича, живет до 30% населения – либо постоянно, либо в летнее время.

Вещи XXI века

Впрочем, кроме телевидения широкополосный доступ может быть использован и для решения государственных, точнее, муниципальных проблем в рамках систем класса умного города. Создание соответствующей инфраструктуры началось с решения проблем безопасности, однако более эффективной она может оказаться как раз в вопросах оптимизации муниципального управления: транспорта, ЖКХ, управления электричеством и водоснабжением. Широкополосный Интернет может стать платформой для интеграции всех коммунальных инфраструктур. Причем, как отмечает **Александр Савчук, генеральный директор ЗАО «Коминфо Консалтинг»**, такая интеграция возможна на платформе решений класса OSS/BSS, которые уже доказали свою состоятельность при управлении многосервисной сетью Интернет. Впрочем, технология IP не всегда удовлетворяет требованиям управления в реальном времени, поэтому для построения действительно умного города необходимо развитие в том числе и индустриальных сетей, позволяющих работать в режиме реального времени. Видеонаблюдение в масштабе города также требует построения сетей со специфической архитектурой, которая позволила бы собирать и обрабатывать огромные политики видеоинформации.

Перспективы умных городов представил на выставке Александр Савчук

Владимир Комашинский предсказал появление автомобилей-роботов в России через несколько лет

Для этого необходимо создание индустрии промышленных решений класса Интернета вещей, которые будут использовать широкополосный доступ в Интернет для сбора данных. Сейчас облачные платформы как раз создаются для анализа большого потока данных от самых разнообразных устройств, подключенных к Интернету. В частности, **Владимир Комашинский, заместитель директора по научной работе Института проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН**, д. т. н., предсказал, что в ближайшие несколько лет между Хельсинки и Санкт-Петербургом будут запущены автомобили-роботы, которым не потребуется ручное управление. Правда, это потребует изменения в том числе и автомобильных магистралей под требования автоматических автомобилей.

Такимм Тамбиев, региональный менеджер Forrester Research, также ознакомил собравшихся с результатами аналитического исследования его компании по теме Интернета вещей. По мнению аналитиков, наиболее быстро в этой сфере должны развиваться системы управления идентификацией IoT-устройств, аналогично IdM для пользователей. Кроме того, точками активного роста являются сферы безопасности, управления программным обеспечением, анализа полученных данных, управления событиями и в целом платформ для управления IoT-устройствами. Причем практически все эти технологии находятся в самом начале своего развития. При этом технологическое развитие Интернета вещей базируется на стабильных технологиях локальных сетей, инфраструктуре доступа и накопленных исторических данных для анализа. Таким образом, развитие широкополосного доступа к Интернету является фундаментом для еще более смелых трансформаций экономики, жизни граждан и государственного управления. ■

Отраслевая выставка в режиме перезагрузки

В первой половине мая 2016 г. все дороги в отечественном мире телекоммуникаций по традиции вели в ЦВК «Экспоцентр» на выставку «Связь», которая прошла в Москве в рамках Российской недели высоких технологий. Об основной интриге мероприятия стало известно задолго до его начала, когда выяснилось, что учредители и организаторы «Связь-Экспокомм» не стали продлевать партнерское соглашение. В результате появилось две выставки. Expo Comm Russia 2016 в апреле прошла в Центре Международной Торговли (ЦМТ), а «Связь-2016» сразу после майских праздников приглашала участников и гостей в павильоны на Красной Пресне.

Проведение выставки «Связь-2016» поддержали Минкомсвязи и Минпромторг России, «Россвязь», Торгово-промышленная палата РФ и правительство Москвы. Соорганизатором конференционной деловой программы выступила Ассоциация электронных коммуникаций (НП РАЭК). Оргкомитет выставки возглавил заместитель Председателя Государственной Думы Сергей Железняк.

В качестве одного из преимуществ форума «Связь-2016» анонсировалось деловое оживление, характерное для Российской недели высоких технологий. Состоявшиеся в рамках недели два других выставочных мероприятия – «Навитех» и «СТЛ. Системы транспорта и логистики», как ожидалось, должны были обеспечить синергетический эффект.

Для экспозиций, развернутых более чем 300 компаниями, представляющими полтора десятка стран, организаторы отвели два павильона. На выставке демонстрировались оборудование, продукты и решения, которые охватывали все приоритетные направления развития отрасли – от средств связи, сетей передачи данных, инфраструктуры до программного обеспечения, интернет-технологий и услуг.

На церемонии открытия выставки министр связи и массовых коммуникаций РФ Николай Никифоров отметил, что в России широко представлены самые современные технологии связи, за прошлый год количество базовых станций формата 4G увеличилось на 70%. При этом тарифы на сотовую связь, мобильный и фиксированный Интернет – одни из самых доступных в мире.

О богатой истории выставки напомнил президент Торгово-промышленной палаты РФ Сергей Катырин. Именно «Связь» стала

первой в нашей стране международной выставкой, которая, дебютировав в 1975 г., получила почетный знак UFI Всемирной ассоциации выставочной индустрии. Сегодня не может не радовать и то, что две трети ее участников – отечественные компании.

В день открытия выставки состоялось торжественное мероприятие, посвященное вводу в коммерческую эксплуатацию центральной коммутационной станции российской спутниковой системы высокоскоростного доступа в Интернет (РСС-ВСД), размещенной в Центре космической связи «Дубна». В церемонии принимали участие представители отраслевого министерства. Система РСС-ВСД, обеспечивающая возможность доступа жителей труднодоступных районов страны к современным технологиям связи, позволит обслужить до 100 тыс. абонентов в 60 регионах России, сообщили в Минкомсвязи. РСС-ВСД предназначена для высокоскоростной передачи данных в Ка-диапазоне частот с использованием двух космических аппаратов – «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6», размещенных на геостационарной орбите.

Впервые на выставке «Связь» были организованы специализированные салоны – «Софт», на котором почти два десятка компаний представляли перспективные отечественные разработки программного обеспечения, и «Центры обработки и хранения данных». Внимание посетителей выставки привлек и такой проект, как «Экспоцентр» – за выставки без контрафакта», в рамках которого можно было получить консультацию в области интеллектуальной собственности, узнать о возможных путях разрешения конфликтных ситуаций в указанной сфере.

По информации организаторов «Связи-2016», выставку посетили 16 680 человек. Из 324 компаний, проявивших интерес к обновленному формату мероприятия, 188 были российскими участниками. Свои стенды оформили компании «Алрост», «Инкаб»,

«Информтехника и связь», «Натекс», Пермский телефонный завод «ТЕЛТА», «Супертел», «Сарансккабельоптика», «Пик», «Микран», «Газпром Космические Системы», «Связьстрой-1 ВОКК», «Радиан», ФГУП ЦНИИС и многие другие. Самостоятельную экспозицию развернул центр «Сколково».

Большое внимание гостей выставки было приковано к деловой программе, в частности, к Большому медиакоммуникационному форуму (БМКФ) и форуму «Интернет + Медиа», которые были организованы ИРИ, РАЭК, МКС и «Экспоцентром». Представительным оказался состав

участников мероприятий, в рамках которых, в частности, выступили Герман Клименко (Администрация Президента РФ), Сергей Калугин («Ростелеком»), Леонид Левин (Государственная Дума РФ), Сергей Петров (МКС), Сергей Плуготаренко (РАЭК, ИРИ), Юлиана Слащёва (СТС Медиа), Дмитрий Чернышенко («Газпром-Медиа»). Центральными темами для обсуждения стали вопросы недискриминационного доступа операторов в жилые дома, правового регулирования OTT-сервисов, противодействия пиратству и популяризации легального контента.

По словам Германа Клименко, современный Рунет – это и есть медиа, охватывающие более 80 млн человек. На его просторах представлены СМИ, социальные сети, мобильные приложения, блог-платформы, мессенджеры, онлайн-кинотеатры. В рамках огромной экосистемы переплетаются интересы множества игроков, в чем-то они совпадают, в чем-то противоречат, при этом дополняют друг друга. Для медиасообщества важно находить решения, которые будут способствовать развитию Рунета.

На заседаниях тематических секций обсуждались, в частности, вызовы, с которыми столкнулись медиакоммуникации. По мере того как меняется ландшафт медийного рынка, все более заметную роль на нем играют OTT-игроки, которые развивают свои услуги,

предлагаемые поверх традиционных операторских сетей. Актуальными остаются вопросы правового регулирования OTT-сервисов. Нишевые СМИ активно ищут современные бизнес-модели, технологии и форматы, которые способствуют привлечению внимания аудитории.

В рамках БМКФ 2016 прошли командные соревнования RCC 2016 (Russian Cybersecurity Competition) по информационной безопасности, в которых приняли участие студенты. Участникам представилась возможность продемонстрировать умения защищать компьютерные системы и выполнять аудит их безопасности. Победителем стала команда МГУ.

По традиции в дни работы выставки «Связь» состоялось расширенное совещание Федерального агентства связи, посвященное итогам деятельности в минувшем году. В ходе панельной дискуссии специалисты отрасли обсуждали основные факторы, влияющие на развитие отрасли в современных условиях. Прямая трансляция мероприятия была организована в Интернете. Федеральное агентство связи и Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки подписали соглашение о сотрудничестве. Планируется, что «Рособрнадзор» будет взаимодействовать с экспертным сообществом при решении вопросов, связанных с аккредитацией учебных программ вузов, подведомственных «Россвязи». Отрасль давно испытывает дефицит кадров, способных обеспечить управление и развитие инфраструктуры связи. На фоне планового увеличения доли бюджетных мест в отраслевых вузов на 2016/2017 учебный год важно определить, каких именно специалистов нужно готовить и по каким программам.

Хорошая погода в дни выставки помогла привлечь внимание к мероприятиям, проходившим на открытых площадках «Экспоцентра». Одним из таких мероприятий стал Всероссийский чемпионат по скоростному монтажу VSAT – профессиональное соревнование для специалистов и установщиков спутниковой связи и оборудования. Состязание, организованное ГК AltegroSky, проводилось при поддержке международного форума Global VSAT Forum (GVF). В чемпионате, который является одновременно площадкой для обмена опытом и знаниями, участвовали российские и зарубежные специалисты. Победу одержала команда «Телеком-Сервис» из Московской области, завоевав награду – комплект спутникового оборудования VSAT с годовым абонементом на широкополосный доступ в Интернет. Второе место заняла команда SKY-ONE SATELLITE, также из Подмосковья, а третье место – команда ТОГУ из Хабаровска.

Объявлено, что следующая международная выставка «Связь» пройдет с 25 по 28 апреля 2017 г. в ЦВК «Экспоцентр». В заключение остается отметить, что организаторы старались, чтобы выставка «Связь» выдержала испытание перезагрузкой. Обретет ли она популярность в обновленном формате, покажет время. Многое в современном мире зависит уже не только от административного ресурса, темпов развития технологий, но и от экономического, инвестиционного климата в стране. Очевидно, что конкуренция на выставочном пространстве не будет лишней. Во всяком случае, от этого выиграют потенциальные участники мероприятий, а с ними отрасль и потребители. ■

www.connect-wit.ru

Выстрел NetApp попал в «девятку»

8 июня компания NetApp провела пресс-конференцию, в ходе которой представители компьютерной прессы познакомились с Татьяной Бочарниковой – новым главой представительства NetApp в России и СНГ. Татьяна рассказала о стратегических направлениях работы компании на мировом рынке, об успешном продвижении All-Flash-решений и о дальнейших планах по расширению присутствия на российском рынке. Ведущий технический эксперт компании Роман Ройфман представил новую версию операционной системы NetApp ONTAP 9 и объяснил, какое место это уникальное ПО займет в продуктовой линейке. С помощью ONTAP 9 предприятия могут быстро интегрировать лучшее из традиционных и новых технологий, внедряя архитектуры на основе флеш-технологий, облачных и программно-определяемых решений, чтобы, используя концепцию Data Fabric, обеспечивать единое управление данными с использованием как своих собственных, так и облачных ресурсов.

Поскольку именно All-Flash-решения становятся сегодня драйвером развития, логично, что система ONTAP 9 оптимизирована для применения флеш-технологий. Анонсировав свой новый продукт, компания NetApp стала первым поставщиком систем All-Flash Array, предлагающим заказчикам твердотельные накопители (SSD) емкостью 15 ТБ, что на 50% больше емкости самого большого жесткого диска из имеющихся сегодня на рынке. Кроме того, NetApp также анонсировала программу «FlashAdvantage 3-4-5», которая включает единственную в отрасли гарантированную эффективность сокращения потребности в дисковом пространстве в соотношении 4:1. Эта программа делает внедрение флеш-технологий у заказчиков простым, экономичным и практически лишенным

С помощью ONTAP 9 предприятия могут быстро интегрировать лучшее из традиционных и новых технологий

риска. Гарантии здесь означают, что компания NetApp предоставляет заказчику бесплатно дисковые емкости в случае невыполнения указанного соотношения 4:1.

Новый запатентованный механизм уплотнения данных Inline Data Compaction позволяет разместить больше информации на меньшем дисковом пространстве и при этом снижает стоимость использования флеш-систем значительно больше по сравнению с традиционным сжатием и дедупликацией. Это дает возможность повысить эффективность и делает системы NetApp All-Flash более экономичными по сравнению с системами на жестких дисках.

Пользователям ПО ONTAP 9 в настоящее время предлагаются на выбор три варианта:

- классическая версия ОС ONTAP 9, предназначенная для использования на системах, установленных в ЦОД предприятия;
- операционная система ONTAP Cloud (прежнее название – NetApp Cloud ONTAP), обеспечивающая корпоративный уровень управления данными в облаке;
- новое решение ONTAP Select – специализированная версия ПО для программно-определяемых систем хранения данных.

www.connect-wit.ru

Цифровой суверенитет Inter-Root

В этом году Лига безопасного Интернета превратила свое центральное мероприятие – Форум безопасного Интернета – в первый российско-китайский Форум развития и безопасности ИКТ, который посетила представительная китайская делегация во главе с Лу Вэем, главой Канцелярии руководящей группы ЦК КПК по информатизации и сетевой безопасности. С российской стороны в форуме принял участие Игорь Щёголев, помощник Президента РФ.

Основное обсуждение на форуме вращалось вокруг системы управления доменными именами DNS, которая, по мнению китайских и российских политиков, находится под контролем правительства США. Сейчас происходят процессы изменения структуры управления ICANN: предполагается, что в сентябре текущего года эта организация перейдет под контроль международного сообщества. При этом используется идеология так называемого мультистейкхолдеризма – системы управления с многими заинтересованными сторонами. «Терминология мультистейкхолдеризма пришла в управление Интернетом из экономической лексики, – отметил Игорь Щёголев. – В то же время государствам в этой системе отведена роль миноритарных акционеров. Сейчас настало время миноритарным акционерам объединиться, чтобы их голос был услышан».

Собственно, Китай предлагает отказаться от системы с единым корневым сервером, которая сейчас существует в мире, и перейти на так называемую систему Inter-Root. Последняя предполагает, что в каждой стране существует свой корневой сервер доменной инфраструктуры, а для международного обмена разрешение имен выполняется на иностранных серверах. В этом случае государство может контролировать собственную доменную структуру от удаления иностранной компанией, а пользователи даже ничего и не заметят. Причем система Inter-Root уже разработана китайскими учеными: о ее функционировании и тестировании рассказал на форуме Чжан Юй, доцент Школы информатики и технологий при Харбинском технологическом университете.

Антон ЛИПАНИН:

«От унифицированных коммуникаций к объединенным»

Ценность унифицированных коммуникаций повышалась, по мере того как пользователи получали доступ к обмену данными из любой точки, обеспечивалась интеграция с бизнес-процессами и ИТ-системами. Сервис-провайдер Orange Business Services нацелен на развитие решений в этой сфере для крупных заказчиков и локализацию услуг для российских клиентов. О тенденциях и направлениях развития систем UC журналу Connect рассказал руководитель отдела по развитию бизнеса Orange Business Services в России и СНГ Антон ЛИПАНИН.

– Какие тенденции в этом сегменте за последние два-три года стали определяющими?

– В сегменте унифицированных коммуникаций (Unified Communications – UC) несколько технологических направлений: голосовая и видеосвязь, обмен текстовыми сообщениями, услуги контакт-центров, инструменты для совместной работы над документами. В каждом из них ведется работа, связанная с поиском новых алгоритмов предоставления услуг, удобных интерфейсов, эргономичных дизайнов и т. д. И чем больше UC интегрируются в жизнь пользователей, причем даже за пределами офиса, тем очевиднее потребность в новых каналах взаимодействия, использовании возможностей социальных сетей.

Но, по мере того как система UC становится все более удобной и гибкой для пользователей, ее архитектура усложняется, что сказывается на стоимости. Для сопровождения системы требуются универсальные специалисты, которые хорошо разбираются не только в IP-протоколах, но и в приложениях, серверах, операционных системах и т. п. Даже крупным заказчикам становится накладно самостоятельно поддерживать систему UC в актуальном состоянии. Так формируется спрос на новые модели потребления услуг, например из облака.

С учетом этих тенденций (интеграция, уровень проникновения и миграция в облако) наша компания разрабатывает современные решения, например Virtual PBX, B2GaaS или OVP. Это специальные предложения для заказчиков, которые могут получить как базовый функционал корпоративной телефонии за приемлемую стоимость, так и полнофункциональные инструменты UC, если необходимо расширить набор услуг.

– Какими критериями руководствуются пользователи при выборе системы унифицированных коммуникаций?

– Для наших клиентов на первом месте находятся стоимость и функциональность системы. Следует отметить, что UC мы предлагаем не пользователям, а бизнесу. Если система позволяет не только экономить, например, на командировках благодаря видеоконференцсвязи, но и оптимизировать работу персонала, повышает безопасность обмена данными через личные мобильные устройства, снижает риски, то бизнес отдает предпочтение такой системе. Большое значение придается опыту и надежности поставщика, который благодаря комплексному подходу обеспечивает оперативную поддержку и предоставляет сквозные гарантии (SLA).

– Доработка платформы, на базе которой Orange Business Services предлагает услуги российским клиентам, – это попытка примирить факторы цены и функциональности?

– Мы предоставляем потенциальным клиентам возможность организовать работу сотрудников с помощью локальной системы UC, доступной по цене. Таким образом, несмотря на непростую экономическую ситуацию, наши клиенты могут убедиться, насколько удобными и продуктивными могут быть взаимодействие персонала, использование инструментов коллективной работы.

– Какие инструменты предлагает компания для оптимизации процесса внедрения UC, их интеграции с бизнес-приложениями?

– Для заказчика важно добиться повышения эффективности работы, снижения трудозатрат. Поскольку современная система UC достаточно сложная, нужно обеспечить интеграцию ее элементов. Один из самых простых примеров – поиск в системе контактов коллег или партнеров. Чтобы процедура занимала минимум времени, решение нужно настроить и интегрировать с другими ИТ-системами. Важно, чтобы пользователю не пришлось совершать дополнительных действий. Поэтому Orange, имея богатый опыт внедрения таких систем, применяет функционал и подход к интеграции, которые обеспечивают кратчайший путь к взаимодействию и повышают эффективность использования системы

– Насколько актуальными являются вопросы безопасности по мере развития архитектуры унифицированных коммуникаций?

– Вопросы безопасности всегда были одними из самых приоритетных. Система UC обеспечивает возможность использования мобильных устройств. В случае совместной работы над документом на личном смартфоне сотрудника может храниться корпоративная информация, передача которой осуществляется через публичную сеть. Если данные будут потеряны, то выгода от применения систем совместной работы сойдет на нет, а компании может быть нанесен большой ущерб. В настоящее время подобные риски легко монетизировать.

Наша компания предлагает набор решений для защиты сетевой инфраструктуры, каналов связи и пользовательских устройств. Их можно применять по отдельности или в комплексе. На уровне сети рекомендуется использовать шифрование данных, возможности VPN-сетей. Для управления мобильными устройствами предназначена услуга Mobile Device Management. На смартфоне или планшете пользователя создается безопасный контейнер для корпоративной информации, который при необходимости администратор может удалить, например в случае потери устройства. К слову, дополнительно обеспечивается шифрование такого контейнера.

Среди других элементов защиты – разграничение доступа к определенным файлам и данным, двухфакторная аутентификация. Наряду с этими услугами мы предлагаем клиентам интегрированные решения под ключ, эффект от использования которых значительно выше.

– Каков вектор развития системы унифицированных коммуникаций в представлении Orange Business Services?

– Дальнейшая интеграция систем и адаптация к потребностям пользователя приведут к тому, что клиенты будут получать доступ к коммуникациям посредством одного окна. Единая, хорошо настроенная система уже сегодня позволяет задействовать все инструменты коммуникации одновременно. Быстро развиваются отдельные ее элементы, например инструменты поиска. Интеллектуальный поиск по документам, с которыми ведется работа, осуществляется уже автоматически, а не по решению пользователя.

Предпочтение комплексному подходу к развертыванию системы и обеспечению безопасности приводит к тому, что все чаще это направление называют объединенными коммуникациями (Universal Communications), а не унифицированными. Различные технологические инструменты составляют целостное решение. На очереди использование в системах элементов дополненной реальности и подобных инструментов, которые сегодня кажутся нам непривычными.

Со временем будет снижаться стоимость услуг для пользователя, возрастет доверие к облачным решениям. Этот тренд характерен не только для коммуникаций, но и для инфраструктуры под UC.

– Как вы оцениваете спрос на системы UC на российском рынке? Какие проекты могли бы выделить?

– Спрос высокий, но, конечно, везде свои особенности. В нынешних условиях компаниям трудно думать о дополнительном функционале, однако это позволило по-новому взглянуть на сервисную модель потребления UC. Можно выделить проект для одного из российских заказчиков, который доверил Orange управление своей инфраструктурой, включая систему UC. Она создается в дата-центре на IaaS-платформе Orange Business Services на специально выделенных серверах. После того как UC будет развернута в центральном офисе, к ней будут подключены небольшие офисы распределенной компании. Завершен первый этап реализации проекта. Его особенность в том, что система имеет широкий функционал. Когда мы подсчитали стоимость инфраструктурной составляющей проекта, на которой было развернуто UC решение, то в расчете на три года эта сумма оказалась втрое ниже той, какую клиенту пришлось бы заплатить в случае покупки отдельных серверов.

Еще один проект по заказу нефтяной компании предусматривает предоставление услуг унифицированных коммуникаций через спутник. Функционал системы включает также услугу видеоконференцсвязи с абонентами в удаленных офисах, куда невозможно проложить каналы. Спутниковые технологии позволили заказчику оценить преимущества системы UC там, где еще недавно применение унифицированных коммуникаций для ведения бизнеса было вообще невозможно. ■

На планете Земля наступила эра ГЛОНАСС

В рамках прошедшей в Москве «Неделе высоких технологий» ведущими мировыми и российскими экспертами обсуждались новые интеграционные услуги и сервисы на основе спутниковой навигации, беспилотники, Интернет вещей, безопасные города, умные автомобили и дома, высокоточная навигация, а также дальнейшее развитие проекта «ЭРА-ГЛОНАСС». 10–13 мая в российской столице состоялся X юбилейный Международный навигационный форум, который является центральным событием и главной коммуникационной площадкой для обсуждения новых технологических и рыночных тенденций в навигационной отрасли, в том числе развития технологий ГЛОНАСС в России и мире.

Совместно с X форумом проходила 8-я Международная выставка «Навитех-2016», которая является уникальным специализированным проектом, где представлены мировые лидеры рынка спутниковой навигации, навигационно-информационных технологий, геодезии и картографии. В этом году выставка «Навитех-2016» прошла одновременно с выставками «Связь» и «СТЛ. Системы транспорта и логистики». Такой формат значительно расширил аудиторию профессиональных посетителей и повысил уровень и масштаб деловых встреч. Проведение подобных проектов в одни сроки и на одной площадке способствуют успеху совместных усилий нашего государства и бизнеса, направленных на широкое применение глобальных навигационных технологий в важнейших отраслях экономики.

В выставочной экспозиции свои разработки продемонстрировали 53 компании из России Белоруссии, Канады, Китая и Литвы. Достижения отечественных

производителей в этом направлении посетители выставки смогли по достоинству оценить на стендах российских участников, в числе которых были: «Российские космические системы», «Навтелеком», «Евромобайл», «Спутниковая система «Гонец», «Старлайн», «Аруснави/Gelios Soft», ГК «СКАУТ»/«Современные технологии мониторинга», «Форт-Телеком», «МТ-Систем» и др. Свои разработки представили и ведущие зарубежные компании: Sierra Wireless (Канада), Shenzhen Meitrack Group (Китай), «Гуртам» (Белоруссия), Teltonika (Литва).

Навигационная отрасль России на подъеме

Руководство России продолжает уделять повышенное внимание навигационной отрасли, подтверждением чего стало выступление на пленарном заседании форума **помощника Президента Российской Федерации Игоря Левитина**, который отметил успехи развития навигационного сектора экономики РФ за последние десять лет, в первую очередь за счет запуска масштабного государственного проекта «ЭРА-ГЛОНАСС» (государственная автоматизированная система экстренного реагирования при авариях). По словам Игоря Левитина, уже сегодня по автодорогам страны курсируют более 25 тыс. автомобилей, оборудованных терминалами «ЭРА-ГЛОНАСС», а в перспективе к этой системе будет подключен весь наш автомобильный транспорт.

Заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации Александр Морозов рассказал о внедрении системы и установке устройств вызова экстренных оперативных служб на этапе автопроизводства как о новом конкурентном преимуществе производимых в России транспортных средств: «Развитие инфраструктуры системы «ЭРА-ГЛОНАСС» в настоящее время является основным драйвером не только российского навигационного рынка, но и автомобильной и радиоэлектронной отраслей. Благодаря работе Правительства РФ, АО «ГЛОНАСС» и НП «ГЛОНАСС» проект активно развивается. Одно из дальнейших направлений – это экспорт технологий ГЛОНАСС за рубежи России, в первую очередь в страны Евразийского экономического союза».

По мнению **Алексея Цыденова, заместителя министра транспорта Российской Федерации**, за последнее время была создана целая отрасль новых услуг на основе навигации. Так что сегодня школьные автобусы, кареты скорой помощи и автомобили полиции, оснащенные оборудованием ГЛОНАСС, уже воспринимаются как обыденность. Такими же темпами развиваются и дополнительные виды услуг, в которых используется навигационные технологии. «Сфера применения ГЛОНАСС шагнула далеко вперед по всем направлениям, в том числе: в авиации, в дорожном движении, в строительстве, в мониторинге инфраструктуры, в мониторинге ответственных объектов».

Александр Гурко, президент некоммерческого партнерства «ГЛОНАСС», также прогнозирует самое активное развитие беспилотных навигационных систем: «Основное направление деятельности НП на ближайшие годы – развитие навигационных технологий, прежде всего в сфере беспилотного транспорта, системы управления трафиком, а также контроля за беспилотными навигационными системами. В 2015 г. было продано более миллиона беспилотников, по прогнозам, к 2025 г. эта цифра составит более 100 млн беспилотных навигационных систем.

Возвращаясь к рассмотрению системы «ЭРА-ГЛОНАСС» как драйвера навигационного рынка, **генеральный директор АО «ГЛОНАСС» Андрей Недосеков** отметил, что по состоянию на сегодняшний день в информационном ресурсе системы зарегистрировано 25 607 транспортных средств, оснащенных терминалом вызова экстренных служб. За это время операторы фильтрующих контактных центров «ЭРА-ГЛОНАСС» приняли более 23 500 вызовов, из которых 26 были признаны истинными (22 вызова были произведены в ручном режиме, 4 – при тяжелых ДТП – в автоматическом режиме). Время доставки информации о ДТП составляет в среднем 10 секунд. Существенно сократилось время реагирования экстренных служб.

Смарт-технологии в навигационной отрасли

Перспективным трендом мирового развития навигационной отрасли является развитие так называемой indoor-навигации (навигации внутри помещений) и сквозной (бесшовной) навигации, когда пользователь не замечает, какая технология работает внутри помещения, а какая снаружи, имея надежное навигационное решение. Сообразуясь с этой тенденцией, **Игорь Кузнецов, технический директор международных проектов НП «ГЛОНАСС»**, отметил в своем докладе, что спутниковая навигация, как составная часть сервисов на основе определения местоположения, будет развиваться и совершенствоваться во всем мире наряду с развитием других методов позиционирования: навигации по маякам ближнего радиуса действия и точкам доступа, инерциальных систем определения местоположения, триангуляции по сотовым вышкам и пр.

Владимир Климов, исполнительный директор Ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум», видит стратегическое развитие на нескольких уровнях самой группировки ГЛОНАСС и ее наземного применения: «Мы сейчас работаем над общей стратегией навигационной деятельности РФ. Необходимо поддержание орбитальной группировки ГЛОНАСС, развитие наземной инфраструктуры, включая потребительское оборудование, а также приложения к нему. Сейчас развивается технология высокоточной навигации, которая может быть применена практически во всех сферах экономики».

По словам **Василия Шпака, генерального директора**

АО «НИИМА «Прогресс», в ближайшие 2–5 лет основными драйверами мирового развития навигационной отрасли станут повсеместное использование беспилотников, развитие беспилотной автомобильной индустрии и робототехники как в целом, так и в интересах массового потребителя.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день существуют сложности с внедрением одной из трендовых технологий v2x. Это обобщенное название технологий автономного взаимодействия между участниками дорожного движения и дорожной инфраструктурой: v2i – vehicle-to-infrastructure, v2v – vehicle-to-vehicle, v2p – vehicle-to-pedestrian и др. Однако эксперты отмечают, что в России этой теме уделяется недостаточное внимание. Например, **Александр Гурко, президент некоммерческого партнерства «ГЛОНАСС»**, отметил, что с 2014 г. в США реализуются и активно финансируются проекты для отработки технологий автомобиль-автомобиль, автомобиль-инфраструктура, автомобиль-пешеход. К 2019 г. в США планируется все новые автомобили оснащать технологией v2x, что позволит снизить аварийность на автодорогах на 80%.

Новые технологии и правовое регулирование

В секторе разработки потребительских навигационных устройств, как и в предыдущие годы, все движется к мультисистемности. Полномасштабно функционируют российская спутниковая группировка ГЛОНАСС и американская GPS, также активно развиваются китайская Beidou и европейская Galileo, активизировалось развитие индийской IRNSS.

Александр Соколов, заместитель директора по развитию НПП «ИТЭЛМА», так характеризует основные направления развития навигации: «Основная тенденция на ближайшие 2–5 лет состоит в том, что компактные навигационные приемники станут мультсистемными – с поддержкой четырех спутниковых систем и более автономными – они смогут определять координаты в помещениях, без видимости неба. Также увеличится точность – до десятков сантиметров, уменьшатся их размеры, сократится потребление энергии. Александр Соколов также отметил, что сегодняшняя проблема отрасли состоит в том, что отсутствует законодательная база, регулирующая новые

Выставку «Навитех-2016» посетил помощник Президента Российской Федерации Игорь Левитин

На форуме выступил Алексей Цыденов, заместитель министра транспорта Российской Федерации

направления, такие как умное страхование, беспилотный транспорт, «умный город». По оценке эксперта, все это серьезно сдерживает развитие отрасли.

Тему зависимости отрасли от законодательной базы поддержал в своем выступлении **Андрей Платонов, заместитель генерального директора навигационного холдинга «СпейсТим»**: «Развитие навигационных технологий в регионах, например, активно продолжается, но напрямую зависит от окончательного формирования нормативной правовой базы, в том числе от принятия новой редакции закона «О навигационной деятельности». Андрей Платонов также указал на необходимость гармонизации региональных навигационно-информационных систем с федеральными проектами.

Александр Кандауров, заместитель генерального директора по научной работе НИИ прикладной телематики, также подчеркнул важность развития нормативной правовой базы в отрасли: «Одним из условий обеспечения безопасности и пропускной способности автомобильных дорог в России является поддержание необходимого уровня технической готовности и безопасности инженерных сооружений. Бурное развитие новых технических средств, применение которых возможно в этих целях, обусловливает необходимость создания нормативной и методической базы внедрения технологий и оборудования в рамках автоматизированных процессов мониторинга технико-эксплуатационного состояния инженерных сооружений на автомобильных дорогах».

Российский рынок открыт для новых навигационных проектов. Один из ярких примеров – это конкурс навигационных стартапов. **Александр Бондаренко, руководитель службы международного развития НП «ГЛОНАСС»**, заявил, что компания делает ставку на высокий потенциал молодых команд и их роль в развитии навигационного рынка: «Форум и выставка ежегодно собирают лидеров рынка навигационных услуг. С удовлетворением можно отметить, что помимо традиционных телематических решений, представленных на форуме, мы увидели и новые технологии, идеи и решения, представленные молодыми командами в конкурсе инновационных проектов».

Владимир Пучков, старший проектный менеджер Кластера космических технологий и телекоммуникаций Фонда «Сколково», рассматривая навигационную отрасль в мире, выделил два основных тренда. Первый – это комплексирование навигационных данных, полученных от различных источников: GNSS/RNSS, беспроводных сетей (Wi-Fi, BT, Zigbee), MEMS, магнитных полей. Второй тренд, только начинающий формироваться благодаря развитию таких рынков, как беспилотники, Интернет вещей, V2x и массовому применению технологий 3D лазерного сканирования, – это возможность выхода на новый уровень относительного и абсолютного позиционирования с использованием новых данных, получаемых от инфраструктуры: маяков BTLE, базовых станций высокоточной навигации, псевдоспутников, данных высокоточной 3D-картографии.

Алексей Смятских, генеральный директор навигационного холдинга «СпейсТим», отметил: «Риск того, что зарубежные компании займут существенную долю российского рынка, я оцениваю как невысокий. Российские компании отличаются тем, что предлагают заказчику комплексные системы – не только оборудование, но и программный продукт, адаптированный под российские условия. Преимущество иностранных компаний может быть только в ценовом предложении. Если это крупная копания, которая производит сотни тысяч единиц оборудования и продает их по всему миру, очевидно, что она может иметь преимущество перед российскими компаниями: внутренний навигационный рынок небольшой и сейчас раздроблен между несколькими десятками участников, каждый из которых производит по несколько десятков тысяч единиц оборудования. Преимущество иностранцев – в эффекте масштаба». ■

www.connect-wit.ru

Huawei – самый быстрорастущий игрок в сегменте СХД

Известно, что на китайском рынке компания Huawei является сейчас поставщиком номер один в секторе систем хранения данных, а в мире признана самым быстрорастущим игроком в сегменте СХД. В 2015 г. в магическом квадранте агентства Gartner Huawei переместилась из квадранта «нишевых игроков» в зону challenger – «претендент». Мы попросили эксперта Huawei Артура Пярна рассказать об успехах корпорации на рынке СХД.

– Многие ИТ-директора в России до сих пор с удивлением воспринимают информацию о том, что Huawei занимается производством СХД корпоративного класса. А когда ваша компания, собственно говоря, впервые вышла на мировой рынок в этом сегменте?

– В 2004 г. Huawei запустила собственное R&D-направление по системам хранения данных, и уже через год на международный рынок вышла первая линейка корпоративных продуктов в этом сегменте. Очередной вехой в развитии направления стало образование в 2008 г. совместного предприятия Huawei Symantec, которое занималось созданием инновационных систем информационной безопасности и систем хранения данных. В 2011 г. Huawei полностью выкупила долю Symantec и включила совместные технологические наработки в свой модельный ряд СХД, унифицировав всю линейку. Так что Huawei имеет 12-летнюю историю создания корпоративных систем хранения данных и на сегодняшний день выпустила третью полностью обновленную линейку продуктов V3, которая включает как СХД младшего уровня, так и хай-энд-системы.

– СХД – это сегодня высококонкурентный рынок, здесь работают такие западные гранды, как EMC, NetApp, HP, IBM. Как удается выдерживать такую конкуренцию, за счет чего компания Huawei побеждает в тендерах, например, в России?

– Если говорить про наиболее массовую линейку корпоративной продукции Huawei OceanStor V3, то на текущий момент эти СХД обладают рядом преимуществ, благодаря которым они завоевали любовь заказчиков и партнеров. Во-первых, вся эта линейка – собственная разработка, мы не используем готовые OEM-решения других вендоров, мы даже используем SSD-диски собственного производства, что дает 100%-ный контроль над возможностями развития продуктов. Кроме того, эта линейка продуктов абсолютно конвергентна с точки зрения используемого программного обеспечения. Что это означает? Заказчикам не нужно покупать хай-энд-решения только для того, чтобы приобрести определенные функциональные возможности, например виртуализацию СХД сторонних производителей, которой нет в младших моделях. Весь набор функций и возможностей для всех наших линеек абсолютно одинаков, и решения совместимы друг с другом. Наши хай-энд-решения отличаются от лоу-энд исключительно производительностью и возможностями масштабирования, и заказчик покупает хай-энд только тогда, когда это действительно нужно. Во-вторых, это сами характеристики систем. Наши СХД обладают рекордной производительностью, надежностью операторского класса и абсолютно уникальным набором функциональных возможностей.

С нашими СХД заказчики могут реализовать любую задачу для своих центров обработки данных, и часто задачи, которые требуют СХД уровня хай-энд других производителей, на нашей линейке решаются продуктами класса мидрендж, что существенно сказывается на бюджете проекта.

– Сегодня многие эксперты предрекают успешное развитие направлению программно-определяемых СХД (SD-DC). В связи с этой тематикой расскажите подробнее о вашем новом решении FusionCube, а также о FusionSphere.

– Huawei FusionStorage – это программно-определяемая СХД корпоративного уровня Huawei, которая работает поверх стандартного серверного оборудования, не важно – производства Huawei или других вендоров. Huawei FusionCube – это наше коробочное суперконвергентное решение, состоящее исключительно из серверов Huawei, системы виртуализации FusionSphere и программно-определяемой СХД FusionStorage.

Huawei FusionStorage ориентирована на ультравысокую производительность (до 10 000 000 IOPS) и расширяемость (до 100 ПБ емкости хранения), которая достигается за счет использования собственной технологии организации виртуальных массивов поверх обычного массива серверных дисков и интенсивного SSD-кэширования. Huawei FusionStorage обладает большим количеством преимуществ.

FusionStorage можно использовать в качестве альтернативной корпоративной системы хранения данных в тех областях, в которых использовались традиционные СХД. Это решение сертифицировано на совместимость с большинством производителей СУБД: Oracle, DB2, SAP HANA, MySQL, Sybase IQ, MS SQL Server и другими приложениями в тех областях, где требуются высокая производительность и отказоустойчивость с оптимальной стоимостью владения решением. Его любят разработчики программного обеспечения за возможность бесшовной интеграции в систему управления облачным центром обработки данных, что позволяет использовать ресурсы хранения обычных серверов в привычной для разработчиков манере.

– Если перечислить продукцию Huawei, относящуюся к категории СХД (S2600T, 5500V3, 5600V3, 6800V3, 18000V3, 9000, VTL3500, VTL6000), можно ли уже сегодня говорить о том, что ваша компания готова предоставлять решения для дата-центров любого уровня?

– На текущий момент Huawei обладает одним из самых широких спектров решений для построения корпоративных систем хранения данных любого уровня среди всех производителей, присутствующих на рынке. Решения начального уровня OceanStor S2600T в ближайшее время обновятся до третьей версии V3, получив весь набор возможностей линейки V3. У нас есть мощные мидл-рендж-системы OceanStor 5000 и 6000 серии V3 и недавно обновленные до V3 хайэнд-решения OceanStor 18000 V3, которые обладают рекордной производительностью для СХД данного класса в 3 млн IOPS и расширяемостью до 34 ПБ.

Также у нас есть специализированные решения для хранения, такие как супермассивная файловая СХД OceanStor 9000, позволяющая хранить до 60 ПБ данных, виртуальные ленточные библиотеки серии VTL – для тех, кто привык использовать традиционные ленточные решения, и соответствующее ПО – программно-определяемые СХД Huawei FusionStorage, виртуализаторы систем хранения данных VIS и многие другие решения.

– Известно, что прошлый год был для Huawei достаточно успешным в России именно в плане строительства ЦОД. Расскажите о своих самых больших и интересных проектах в этом секторе рынка.

– Среди крупнейших проектов прошлого года по строительству ЦОД под ключ можно назвать следующие объекты: строительство ЦОД на 2 МВт для «АКАДО Телеком», включая построение облачной платформы на базе решений FusionCube; строительство ЦОД для компании «Аскона»; строительство ЦОД на 226 серверных стоек для ВТБ и строительство отказоустойчивого ЦОД для Большого Московского государственного цирка на проспекте Вернадского.

– Как продвигается ваш проект по строительству ЦОД для «АКАДО Телеком» на Варшавском шоссе? Насколько я понимаю, сейчас должно идти строительство второй очереди дата-центра?

– ЦОД был полностью построен и сдан в эксплуатацию в начале 2016 г., суммарная подведенная мощность к ЦОД – 2 МВт. Количество стоек, на которое рассчитан ЦОД, – 192, на текущий момент запущена половина стоек. Так что если второй очередью считать ввод в эксплуатацию оставшихся стоек, то это будет производиться по мере заполнения ЦОД. Вся инженерная инфраструктура для этого уже подготовлена. ■

e.huawei.com/ru

Цирк на Вернадского выбирает Huawei

Цирк стал по-настоящему высокотехнологичным с приходом Эдгарда и Аскольда Запашных, считает Константин Белинский, руководитель ИТ-отдела Большого Московского государственного цирка на просп. Вернадского. Именно они разработали и утвердили новый инновационный проект, основой которого являются современные информационные технологии. У цирка были необходимые устройства для проведения шоу, но они были разрозненны, поэтому новую ИТ-инфраструктуру было решено построить на основе мощного отказоустойчивого ЦОД на базе оборудования Huawei.

Одобрив финансирование проекта, правительство Москвы определило очень жесткие сроки: внедрить его всего за четыре месяца, до конца сентября 2015 г. Ставилась задача отремонтировать выделенное для ЦОД помещение, привезти и установить оборудование, настроить его и запустить в работу – и все это без остановки запланированных репетиций и представлений.

Созданная в итоге высоконадежная отказоустойчивая ИТ-инфраструктура обладает большим потенциалом: ее вычислительные и сетевые возможности легко наращиваются, что позволяет цирку воплощать любые творческие замыслы.

Витрина бизнес-аналитики под брендом SAS

27 мая в Москве прошел форум SAS Forum Russia 2016 – крупнейшее мероприятие для экспертов по бизнес-аналитике на территории стран СНГ. В этом году форум состоялся в десятый раз, подтвердив статус авторитетной площадки, на которой обсуждаются тенденции и направления развития аналитических инструментов. По мере появления новых концепций, призванных повысить эффективность учреждений и предприятий, меняется отношение к анализу данных, а инструменты бизнес-аналитики становятся все более доступными.

В этом году компании SAS исполняется 40 лет. На протяжении двух десятилетий решения вендора представлены в нашей стране. Минувший год стал одним из самых успешных для команды российского офиса компании. Лицензионная выручка SAS Россия/СНГ увеличилась на 30%, в списке заказчиков появилось 26 новых компаний. Об этом сообщил генеральный директор SAS Россия/СНГ Валерий Панкратов, открывая форум.

Ежегодное мероприятие собрало рекордное число участников – около тысячи экспертов, представляющих различные сегменты рынка. По мнению экспертов, востребованность аналитических решений обусловлена двумя факторами. Первый – развитие технологий, благодаря которым аналитика становится более производительной и менее требовательной к уровню подготовки пользователей; второй фактор – экономический. В условиях спада, который, по прогнозам Минэкономразвития, продолжится до 2019 г., обеспечить развитие бизнеса можно только за счет оптимизации бизнес-процессов и грамотного распределения ресурсов. Добиться этого можно с помощью современных аналитических инструментов.

В рамках форума анонсировались новые направления развития SAS в России, в частности в сфере здравоохранения. До недавнего времени считалось, что транзакционных данных еще недостаточно для эффективного использования аналитических инструментов в данной области, поскольку уровень цифровизации отечественных лечебно-профилактических учреждений оставался низким. Но за последние годы государство немало инвестировало в создание электронных медицинских карт, систем хранения. Накопленных данных достаточно, чтобы применять инструменты углубленной аналитики для повышения качества лечения и рационального распределения ресурсов. Причем не только в сфере медицины, но и страхования, фармацевтики.

Компания SAS Россия/СНГ предлагает аналитические решения для больниц и лечебно-профилактических учреждений, инструменты противодействия мошенничеству в медицинском страховании и продукты для тарификации медицинских услуг. Например, с помощью инструмента SAS Episode Analytics можно объединить оказанные пациенту услуги в один эпизод лечения, чтобы сравнивать стоимость услуг в разных медучреждениях и оценивать эффективность процесса лечения. Благодаря этому появляется возможность оперативно вносить изменения в тактику лечения, выявлять ошибки, из-за которых процесс выздоровления затягивается, а страховая компания вынуждена расходовать дополнительные средства на повторные приемы у врача или лечение рецидивов.

Еще одно новое для SAS Россия/СНГ направление – облачные технологии, предоставление решений и продуктов по модели SaaS. По словам Валерия Панкратова, компания повышает доступность аналитических инструментов, расширяя перечень потенциальных их пользователей. Облака не требуют больших инвестиций на закупку оборудования, упрощают масштабирование и развертывание систем, заказчики получают доступ к экспертизе, пользоваться которой можно по мере надобности. Многими компаниями мощная аналитика бывает востребована в определенные периоды, для них облачные технологии – наиболее предпочтительный вариант. В настоящее время реализуются первые проекты по модели SaaS, на основе которых можно убедиться в том, насколько перспективным

является данное направление на российском рынке.

Одним из ярких моментов форума стала презентация SAS Viya – новой облачной платформы, которая позволяет решать аналитические задачи, сокращая время между первоначальным аналитическим исследованием и конечным бизнес-результатом. SAS Viya легко развертывается как в облаке, так и локально, поддерживает работу со множеством облаков и может быть масштабирована по мере роста организации и развития корпоративной ИТ-инфраструктуры. Результаты работы и модели, используемые на SAS Viya, можно перемещать из одного облака в другое и использовать повторно, рассказал в своем выступлении на форуме старший менеджер подразделения Global Technology Practice компании SAS Ананд Читаль.

Большую часть выручки компании SAS Россия/СНГ по-прежнему приносят заказчики в банковской сфере. Наилучшим спросом в этом сегменте рынка пользуется продуктовая линейка клиентской аналитики, что подтверждают и оценки независимых аналитических агентств. В минувшем году несколько проектов было реализовано в Сбербанке, в группе ВТБ. Продвижение аналитических инструментов для розничных и корпоративных банков имеет свои особенности – различия кроются в наборах продуктов и в каналах коммуникации. Ряд банков стали пробовать свои силы в онлайн-маркетинге, полученные результаты впечатляют, сообщил Валерий Панкратов. Например, отдельным заказчикам удалось добиться 10%-ного снижения оттока клиентов и повышения лояльности клиентов на 15%.

На форуме представители Сбербанка поделились опытом работы с клиентской аналитикой. В частности, решение SAS Marketing Optimization позволяет подобрать оптимальное предложение для каждого клиента из многомиллионной клиентской базы. С помощью аналитических

Выступает Валерий Панкратов

инструментов реализуются возможности индивидуального подхода при работе с участниками программы лояльности «Спасибо от Сбербанка». О том, насколько это нетривиальная задача, можно судить по масштабу аудитории – 20 млн участников. Благодаря использованию решений SAS, обеспечивающих возможность формирования индивидуальных предложений для клиентов в рамках маркетинговых кампаний, оборот покупок в ряде категорий увеличился более чем на треть.

О том, как с помощью инструментов SAS можно повысить эффективность взыскания задолженности, рассказал директор по управлению рисками агентства «Секвойя Кредит Консолидейшн» Сергей Хмурин. Если раньше за 45 минут в рамках ночной загрузки данных модель успевала рассчитать прогноз только для 30 тыс. новых должников, то сейчас скорость составления прогноза составляет полчаса для всего активного портфеля, насчитывающего 400 тыс. долгов.

Внедрение автоматизированной системы поддержки внутреннего контроля в Московском кредитном банке позволило сократить время планирования, подготовки и документирования проверок. Кроме того, был реализован принцип единого окна, что исключает ситуацию, при которой контрольные подразделения могли давать бизнес-пользователям противоречивые рекомендации. Использование решения SAS Master Data Management в банке «Восточный» обеспечило возможность стандартизации данных различного формата, которые используются в информационных системах. Косвенным подтверждением растущего интереса к аналитическим инструментам на рынке служит готовность заказчиков представлять результаты внедрения решений, рассказывать о проектах, которые находятся в стадии реализации.

Среди основных трендов в аналитике, о которых шла речь на тематических секциях, можно выделить контекстное взаимодействие с клиентами, риск-ориентированный подход к осуществлению контрольно-надзорной деятельности, бизнес-планирование в сфере розничных продаж, интерактивные средства визуализации данных. Актуальной темой для дискуссии в рамках форума стала борьба с мошенничеством в банковской сфере, страховании и госсекторе. Ознакомиться с методиками и способами противодействия мошенничеству можно было не только в рамках секционного заседания, но и в демонстрационной зоне. Установленные в фойе несколько десятков стендов позволяли в беседе с консультантами и экспертами выяснить детали применения соответствующих программных продуктов. Наибольшее внимание борьбе с мошенничеством уделяется в банковской сфере. А вот госучреждениям еще только предстоит оценить потенциал соответствующих решений, которые помогают уменьшить потери от использования криминальных схем, превышения чиновниками своих полномочий в корыстных целях. Преимущество аналитических инструментов в том, что они позволяют не только выявлять, но и предотвращать случаи мошенничества. ■

www.connect-wit.ru

Юлий ГОЛЬДБЕРГ:

«В облако можно перенести бизнес-процесс, чтобы получить результат как сервис»

На прошедшем в Москве форуме по бизнес-аналитике SAS Forum Russia 2016 компания SAS Россия/СНГ объявила о готовности предоставлять доступ к аналитическим решениям из облака. Есть ли спрос, на кого рассчитаны облачные услуги и в каких случаях выбор в пользу облачных сервисов оптимальный вариант? На вопросы журнала Connect отвечает директор по инновациям компании SAS Россия/СНГ Юлий ГОЛЬДБЕРГ.

– Какие тенденции в сегменте бизнес-аналитики на российском рынке в новых экономических условиях вы могли бы отметить?

– По объективным причинам интерес заказчиков смещается в сторону ИТ-проектов, которые не требуют крупных единовременных инвестиций и дают быструю отдачу. Для развития или оптимизации бизнеса многие компании предпочитают использовать agile-подход, а при внедрении новых решений настаивают на поэтапном достижении финансовых результатов.

Еще одна очевидная тенденция – рост зрелости рынка больших данных. Эффект новизны уже ослаб, идет активный поиск вариантов монетизации таких технологий. Все хотят не просто приобщиться к миру Big Data, но выгодно использовать накопленные терабайты информации.

В сегменте продвинутой аналитики за последние годы появилось множество стартапов, что также сигнализирует о постепенном выходе российского рынка аналитических решений на новый уровень зрелости.

– Что послужило для компании SAS Россия/СНГ предпосылками развития направления облачных аналитических сервисов?

– Облачная аналитика в тренде. В том числе благодаря обозначенным тенденциям. Аналитические сервисы позволяют быстро получить результат, не требуя капитальных вложений и значительных инвестиций на начальном этапе. Инвесткомитеты предпочтение отдают проектам с коротким сроком окупаемости. У заказчиков почти всегда есть сомнения и предубеждения, когда речь идет о внедрении реальных инноваций. Даже успешные пилотные проекты в таких случаях не всегда позволяют развеять сомнения и убедительно показать, как аналитическое решение будет работать в промышленных масштабах, будучи интегрированным в инфраструктуру и бизнес-процессы клиента.

Применение облачных сервисов позволяет принять принципиально иной подход. Оплата сервиса осуществляется за периоды и может гибко меняться пропорционально объему использования сервиса. По факту клиент платит за то, что реально использует. Нет капитальных затрат на приобретение лицензий, «железа». Зачастую можно даже обойтись без набора и обучения внутренней аналитической команды. Это существенно снижает для многих заказчиков порог входа в новые области аналитических задач и новых технологий – Big Data, Machine Learning и т. п.

– Что получают подписчики облачных аналитических сервисов SAS помимо доступа к ПО?

– Сами по себе широкие возможности ПО и большое число успешных примеров его применения не гарантируют достижения требуемых результатов и выгоды от использования, если внутри организации нет людей с требуемой квалификацией и опытом, нет четкого понимания, как аналитика должна встраиваться в операционные процессы. Наше облачное предложение позволяет закрыть эти разрывы. Бизнес-экспертиза, готовые аналитические процессы, услуги аналитиков и консультантов SAS и сервис-провайдера компании «СтатКлауд» играют ключевую роль в успешном использовании сервисов. Например, в нашей практике был случай, когда в банке был внедрен аналитический CRM. Наши специалисты построили две модели для

прогнозирования отклика на целевые предложения, организовали пять маркетинговых кампаний по продвижению кредитных карт, запустили все это в эксплуатацию – и отклик по целевым сегментам в итоге увеличился более чем на 30%. Но потом из-за отсутствия полноценного аналитического подразделения развитие проекта фактически было заморожено. Из 20 запланированных прогнозных моделей в течение шести месяцев было разработано только две, никакие другие продукты, кроме карт, в целевые предложения не были включены. Эффект оказался существенно меньше того, который можно было бы получить при полномасштабном использовании решения. И облачный подход в корне меняет ситуацию.

– Например?

– Возьмем одного из наших подписчиков, крупного российского ритейлера. Стояла задача оптимизировать программу лояльности, делать клиентам персональные предложения, стимулировать их покупать больше и чаще, увеличивать лояльность за счет правильно подобранных предложений и дополнительных баллов. Его собственное аналитическое подразделение не обладало опытом в области углубленного анализа данных, моделирования, тестирования гипотез. И в рамках сервиса клиент решил воспользоваться не только арендой ПО, но и передал нам на аутсорсинг весь аналитический процесс под ключ. В SAS мы называем это Result as a Service. Мы организовали интеграцию облачной инфраструктуры с системой лояльности. Все чеки и справочники регулярно заливаются в облако, а моделированием, разработкой и тестированием механик кампаний, формированием отчетности занимаются аналитики SAS и сервис-провайдера. Подписчик несколько раз в месяц получает готовый список предложений для клиентов, специфицированный по каналам, которые остается только направить участникам программы лояльности.

– Как клиенту определить оптимальный объем сервиса, на который он должен подписаться? Ведь от этого зависит цена.

– Объем зависит от того, в аутсорсинге каких процессов заинтересована организация, и этот объем может меняться. Заказчик может воспользоваться удаленным доступом к ПО и самостоятельно решать свою бизнес-задачу. Но главное преимущество облачных сервисов в том, что заказчик может декомпозировать свой бизнес-процесс и вынести часть его в облако, переложив на сервис-провайдера задачи, для которых внутри организации нет необходимой экспертизы. Необязательно передавать на аутсорсинг весь аналитический процесс под ключ, как я рассказал до этого.

– Какие сервисы и в каких отраслях пользуются сегодня спросом? Можно ли судить об этом на основе опыта взаимодействия SAS с заказчиками?

– Облачные аналитические сервисы SAS актуальны для банков, страховых компаний, ритейла. Есть примеры в сфере оптимизации сбора задолженности в ЖКХ. За счет снижения порога входа и удобной возможности аутсорсинга аналитических ресурсов сервисы находят применение даже в сельхозпроизводстве.

Поскольку клиент платит за сервис только в том случае, если тот приносит ему существенно больше своей стоимости, то в первую очередь мы реализовали те сервисы, которые гарантированно обеспечивают хорошую окупаемость. Это клиентская аналитика, оптимизация целевого маркетинга и коллекшн, оптимизация программ лояльности, выявление мошенничества и потенциально убыточных клиентов.

– По модели SaaS доступны только новые аналитические инструменты и решения?

– Нет, мы готовы предложить клиентам почти весь стек наших инструментов и решений в форме облачных сервисов.

– Каких изменений в компании потребовало открытие нового направления?

– Мы провели ряд организационных и технологических изменений. В частности, выбрали сервис-провайдера и хостинг-провайдера, подготовили всю инфраструктуру, провели тестирования, разработали и обкатали на первых подписчиках биллинг в формате «pay as you go». Мы также выстроили систему поддержки сервисов на стороне SAS и на стороне сервис-провайдера. Благодаря этому, сегодня мы можем оперативно предоставить заказчикам решения.

– Какие типичные опасения потенциальных заказчиков сдерживают применение облачных сервисов?

– Основные опасения связаны с безопасностью и отказоустойчивостью. Но очевидно, что для большинства организаций, особенно для средних и небольших, просто недостижим тот уровень безопасности и защиты от сбоев, который реализуется в современных дата-центрах Tier 3. Также опасения обычно вызывает необходимость размещения в облаке персональных данных. Хотя мы убедились на практике, что для подавляющего большинства аналитических задач не требуется хранения и обработки персональной информации. По факту, многие опасения преувеличены либо не имеют специфической привязки именно к облакам, что подтверждается опытом использования модели SaaS за рубежом, где во многих, даже крупных компаниях уже действует правило «cloud first», т. е. они в первую очередь пытаются найти возможность реализации новой задачи в облачной инфраструктуре и только потом рассматривается вариант on-premise (расположения на собственной площадке предприятия). Первый опыт использования облачных аналитических сервисов SAS в России показал, что такое решение действительно помогает сделать углубленную аналитику более доступной для заказчиков. ■

InfoWatch выросла на треть

Группа компаний InfoWatch обнародовала результаты своей деятельности в 2015 г. Компания объявила, что в прошлом году оборот группы компаний увеличился примерно на треть – в целом этот показатель чуть-чуть превысил 1 млрд руб. При этом основной вклад внесла сама компания InfoWatch: ее выручка в 2015 г. составила 767 млн руб., что на 20% выше аналогичного показателя за предыдущий год.

Компания объявила, что направление защиты от внутренних угроз в 2015 г. было наиболее прибыльным. Направление защиты конечных точек, которое связано с торговой маркой EgoSecure, также показало рост на 36%. Однако лидером по темпам роста стала компания Cezurity, чей оборот увеличился за год на 130%. В то же время InfoWatch имеет и иностранный бизнес в виде того же EgoSecure и некоторых других проектов. В частности, по заявлению компании, в 2015 г. были реализованы первые крупные проекты в Таджикистане, Узбекистане, Туркменистане и Кыргызстане.

Структура выручки компании практически не изменилась: крупные проекты в основном реализуются в государственном (31%), финансово-страховом (21%) и нефтегазовом (13%) секторах. Предположительно и в этом году финансовый сектор, скорее всего, будет активно развиваться, что связано с принятием рекомендаций безопасности банка России РС БР ИББС-2.9-2016 «Обеспечение информационной безопасности организаций банковской системы Российской Федерации. Предотвращение утечек информации», которые описывают требования именно к системам DLP.

Интерес к средствам DLP подогревается крупными утечками данных. В частности, публикация панамских документов вызвала высокий интерес в компаниях. В этом году компания планирует разработать инструмент под названием DLP 2.0. Это средство анализа данных по социальным сетям в целях поиска утекшей из компании информации. Предполагается, что продукт будет основан на разработках компании Kribrum, которая и сейчас уже контролирует социальные сети и представляет целый набор сервисов по анализу содержащейся в них информации. Указанное направление компания будет развивать в текущем году.

Unity – новая рабочая лошадка от компании EMC

2–5 мая компания Dell EMC провела в Лас-Вегасе традиционное ежегодное мероприятие EMC World 2016, на котором одним из основных анонсов стала новая СХД среднего уровня EMC Unity. А через две недели она была представлена в Москве.

Одной из ключевых идей при разработке СХД EMC Unity стала предельная простота системы, а также такие факторы, как гибкость, актуальность и доступность. Простые двухюнитовые системы EMC Unity (практически без кабелей) можно без проблем установить силами самого заказчика. EMC Unity поддерживает систему проактивного управления и мониторинга облачного типа на базе современного интерфейса HTML5, созданного с учетом типовых задач и с подсказками для пользователя о проведении ежедневных процедур. Также поддерживается интеграция с экосистемами VMware и Microsoft для управления через сторонние системы менеджмента. Кроме того, продукт поддерживает новые возможности Proactive Assist, которые дают ИТ контроль, обзор и автоматическое управление системами хранения EMC Unity. Заметно упрощается развертывание системы: заказчик может, например, легко клонировать EMC Unity в своем региональном офисе.

Еще одно преимущество новой системы: EMC Unity укомплектована всем необходимым программным обеспечением из коробки, так что клиенту нет нужды задумываться о том, как он будет в дальнейшем развивать систему, инвестировать в дополнения и пр.

Благодаря трехкратному росту производительности системы по сравнению с предыдущим поколением массивов EMC VNX EMC Unity может обеспечить скорость работы до 300K IOPS. EMC Unity доступна и в гибридном варианте, и в исполнении All-Flash (от $18 тыс.). Гибридные массивы стоят от $10 тыс. EMC Unity можно использовать и как программный продукт – просто скачать с сайта и установить на рабочем компьютере.

Система EMC Unity обладает всей необходимой функциональностью для предоставления сервисов данных: есть и блочный, и файловый доступ, также имеется интеграция со всеми приложениями и широко востребованная в России интеграция с OpenStack.

Сценарии использования виртуального устройства хранения Unity (VMware ESXi) предполагают два варианта: бесплатную загрузку – ограничение 4 Тбайт; платный профессиональный вариант системы – на 10, 25 и 50 Тбайт.

Unity поддерживает тесную интеграцию с EMC Data Domain и EMC Data Protection Suite, чтобы обеспечить бесшовную защиту данных заказчика. К сожалению, из-за экспортных ограничений на российский рынок система EMC Unity поставляется без шифрования.

В завершение остается лишь отметить тот примечательный факт, что представленный впервые на EMC World 2016 продукт был разработан российскими программистами из отделения EMC в Петербурге.

www.connect-wit.ru

V Форум ИТОПК-2016

17–20 мая, Челябинск

ИТ-траектория оборонной отрасли.
Версия 2.0.1.6

В мае в Челябинске состоялся V Форум «Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса – 2016» (Форум ИТОПК-2016). Мероприятие, получившее статус международного, было организовано Издательским домом «КОННЕКТ» при поддержке коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, Госкорпорации «Росатом» и правительства Челябинской области. Почти 1300 представителей из 32 российских регионов приехали в столицу Южного Урала, которая вслед за Москвой, Ватутинками, Саровом, Иннополисом приняла эстафету хозяйки проведения форума. Делегатами ИТОПК-2016 стали специалисты 312 предприятий, организаций оборонно-промышленного комплекса и более 40 компаний-разработчиков. За пять лет, по мере увеличения количества участников и партнеров мероприятия, отраслевая конференция переросла в авторитетный международный форум, ставший точкой притяжения экспертов в сфере промышленного производства и национальной обороны.

От конференции к форуму

Реформы в сфере ОПК, курс на создание конкурентоспособных отечественных ИТ-продуктов, сложность задач, с которыми сталкиваются специалисты, год от года повышали интерес к мероприятию. Отличиями V Форума ИТОПК-2016 стали насыщенная тематическая программа, дополнительные секции, совещания и экспертные слушания, а также уровень дискуссий и атмосфера, царившая на протяжении трех дней в конференц-залах, где выступали с докладами и дискутировали представители профессионального сообщества.

Программа мероприятия включала в себя 14 тематических секций, совещание в правительстве Челябинской области, заседание Общественного совета Фонда перспективного развития, а также экспертные слушания по вопросу создания Центра цифрового моделирования изделий специальной и космической техники, испытательных полигонов виртуальной реальности.

За пару часов до начала форума в Челябинске открылась выставочная экспозиция, на которой ведущие компании ИТ-отрасли и партнеры мероприятия представили свои продукты, решения, оборудование и проекты. Экспозиция привлекла большое внимание участников и гостей форума. По мнению экспертов, представленные решения и продукты внушают оптимизм – российская

Руслан ГАТТАРОВ,
заместитель губернатора Челябинской области

Олег БОЧКАРЕВ,
заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации

Николай МУРАШЕВ,
заместитель начальника Центра ФСБ России

ИТ-отрасль делает первые шаги к обретению технологической независимости.

В первый день работы форума состоялась церемония подписания трехстороннего соглашения о стратегическом партнерстве между Министерством информационных технологий и связи Челябинской области, компанией «НПО РусБИТех» и ИТ-парком г. Челябинска. Сотрудничество предусматривает поддержку отечественных ИТ-разработок, содействие региональным организациям, учреждениям и предприятиям в реализации политики замещения импортного ПО и формирование имиджа Челябинской области как передового региона по реализации доктрины информационной безопасности страны.

Еще одно соглашение было подписано между Ассоциацией предприятий ОПК Челябинской области и Южно-Уральским государственным университетом. Предприятия оборонного комплекса заинтересованы в подготовке инженеров, владеющих новыми технологиями и отечественным программным обеспечением.

Тематические планы пленарных и секционных заседаний форума отражали основные направления разработки отечественных программно-аппаратных решений, поиска оптимальных способов внедрения лучших практик и методик организации производства. Дискуссии в дни проведения мероприятия позволили обсудить разные точки зрения и зафиксировать их в текстах резолюций.

В приветствии, направленном в адрес участников V Форума ИТОПК-2016 **заместителем Председателя Правительства РФ Дмитрием Рогозиным**, отмечается, что за последние несколько лет предприятия оборонной отрасли сделали большой шаг вперед, несмотря на ряд вызовов, с которыми столкнулся ОПК в процессе производственной и технологический модернизации, обновления инфраструктуры и создания цифровых производств. Все это закладывает фундамент развития на перспективу. Дискуссии в рамках форума позволяют определить перспективные направления поступательного развития ОПК и оценить потенциал отечественных разработок, чтобы продуктивно использовать имеющиеся ресурсы на прорывных направлениях, обеспечить управление качеством выпускаемых изделий, повышение эффективности на каждом этапе организации производственного процесса.

На пути к технологической независимости

По традиции форум открылся пленарным заседанием, которое провел **главный редактор журнала «Национальная оборона» Игорь Коротченко**.

От имени губернатора и правительства региона участников мероприятия приветствовал **заместитель губернатора Челябинской области Руслан Гаттаров**. Почти 70 заводов, расположенных на территории региона, задействованы в системе ОПК, их доля в структуре валового регионального продукта составляет 15%. На северо-западе области в Снежинске и Озерске находятся уникальные центры атомной промышленности, на западе – центры ракетостроения и космической техники. В соответствии со Стратегией социально-экономического развития Челябинской области до 2020 г. особое внимание уделяется развитию предприятий пятого и шестого технологических укладов. Успешное решение поставленных задач во многом зависит от использования ИТ-инструментов в производственных и управленческих процессах. В Челябинской области построен ИТ-парк, совместно с корпорацией

Алексей СОКОЛОВ,
заместитель министра связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Сергей РОГОВ,
директор департамента информационных технологий, Госкорпорация «РОСКОСМОС»

Сергей ВЛАСОВ,
директор департамента развития научно-производственной базы ЯОК, ГК «Росатом»

«Росатом» введен в строй Консорциум по внедрению разработки «Цифровое предприятие» на предприятиях ОПК, сформирована команда менеджеров, способных организовать такую работу, сообщил Руслан Гаттаров.

Появление отечественных конкурентоспособных ИТ-решений, представленных в рамках форума, отметил **заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации Олег Бочкарев**. При этом он обратил внимание на необходимость повышения эффективности производства, внедрения современных методик, таких как бережливое производство, управление показателями, концепция «Шесть сигм», которыми должны

Подписание трехстороннего соглашения о стратегическом партнерстве между Министерством информационных технологий и связи Челябинской области, компанией «НПО РусБИТех» и ИТ-парком г. Челябинска

Илья МАССУХ,
президент Фонда информационной демократии

Сергей ГАРБУК,
заместитель генгерального директора, Фонд перспективных исследований

Алексей НЕСТЕРОВ,
директор по ERP-решениям, фирмы «1С»

сопровождаться процессы автоматизации. Еще одна инициатива, прозвучавшая в его выступлении, – создание виртуальных предприятий, на базе которых можно оперативно обеспечивать выпуск разнообразной продукции в соответствии с меняющимися потребностями рынками. Сегодня объем производства продукции гражданского назначения на предприятиях ОПК составляет 45%, а в перспективе он должен увеличиться до 50%.

По мере развития ИТ все больше внимания следует уделять вопросам информационной безопасности, заметил в своем выступлении **заместитель начальника Центра ФСБ России Николай Мурашев**. К важным аспектам обеспечения ИБ относится создание отечественной элементной базы, входящей в состав телекоммуникационного оборудования. По требованию ФСБ России сертифицировано более 30 типов телеком-оборудования, а нужно примерно 70, потому сложившуюся ситуацию в этой сфере нельзя признать удовлетворительной. Многочисленные угрозы в ИТ-сфере диктуют необходимость применения отечественного доверенного оборудования. В докладе шла речь о выделении ключевых типов компонентов и формировании на их основе программы прорывных исследований и разработок для обеспечения комплекса мер по стимулированию замещения импортного телекомоборудования, а также о необходимости мониторинга закупок подобного оборудования госорганизациями.

О системном влиянии ИТ-технологий на все отрасли говорил в своем выступлении **заместитель министра связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Алексей Соколов**. В частности, прогнозируется, что к 2025 г. технологии Интернета вещей будут внедрены более чем на половине предприятий. В оборонной сфере ИТ – один из основных факторов технологической независимости страны и повышения конкурентоспособности продукции на мировых рынках. По итогам 2015 г. объем российского ИТ-рынка достиг 740 млрд руб., в отрасли занято свыше 420 тыс. работников. Доля импортного ПО превышает 75%, однако в минувшем году количество контрактов на покупку отечественных программных продуктов удвоилось. На середину

Подписание соглашения между Ассоциацией предприятий ОПК Челябинской области и Южно-Уральским государственным университетом

Дмитрий МОГИЛЕНСКИХ,
помощник директора ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина»

Александр КОНДАКОВ,
генеральный директор ООО «Ланит-Урал»

Юрий АНОШКО,
генеральный директор АО «НПО РусБИТех»

мая в реестре российских программ для ЭВМ и баз данных было представлено более 800 продуктов от 211 компаний, еще 1700 заявок находилось на рассмотрении. В каждом классе ПО представлено не менее пяти отечественных продуктов. В стадии подготовки директива о преимущественной закупке компаниями с госучастием ПО из реестра, а также об использовании таких продуктов при создании корпоративных информационных систем. Минкомсвязи подготовлен план создания и развития инфраструктурного ПО, функционирующего на отечественных процессорных платформах.

На проблемах замещения импортного ПО и роли ИКТ в обеспечении технологического суверенитета заострил внимание участников форума **президент Фонда информационной демократии Илья Массух**. В сегментах сетевого и телекомоборудования доля импортных решений достигает 88–90%. Дают о себе знать отставание компонентной базы, слабая координация программы замещения импорта. Одна из проблем состоит в том, что при наличии отечественных аналогов основную долю в структуре потребления ИТ-продуктов органами госвласти составляет прикладное ПО иностранного производства. По мнению докладчика, нужно поощрять выбор ИТ-директорами отечественных решений, что даст возможность перенаправить денежные потоки.

Директор департамента развития научно-производственной базы ЯОК ГК «Росатом» Сергей Власов сообщил, что в госкорпорации завершен проект создания по периметру ядерного комплекса системы «ТИС ЯОК», работа над которой началась в 2009 г., когда стала очевидной необходимость разработки российских базовых технологий. Замещение импортных решений продолжается выборочно и точечно. В первую очередь предприятия отказываются от компонентов, которые находятся под риском эмбарго.

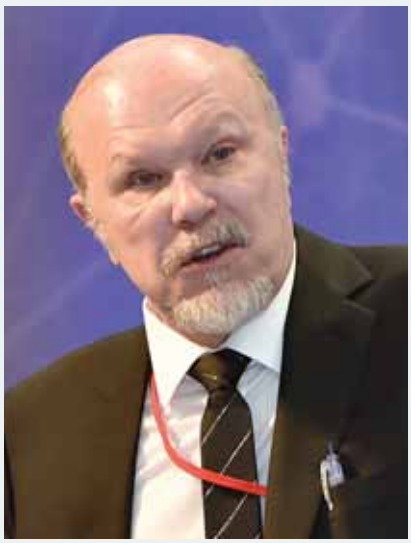
Масштабное использование ИТ на всех стадиях жизненного цикла изделий содействует совершенствованию кооперационных связей между предприятиями, отметил **директор департамента информационных технологий Госкорпорации «РОСКОСМОС» Сергей Рогов**. Наиболее инвестиционно-затратными и трудоемкими являются наземные экспериментальные разработки ракетно-космической техники. Снижению затрат на эти цели способствует использование методов имитационного математического моделирования и расчетных программных комплексов. В Роскосмосе реализуется проект «Цифровое моделирование». Большое внимание уделяется развитию инфраструктуры, повышению эффективности управления в сфере ИТ, созданию центров компетенций и подготовке специалистов с помощью методик дистанционного образования.

Со словами приветствия в рамках пленарного заседания перед участниками форума выступили также **директор по ERP-решениям фирмы «1С» Алексей Нестеров, постоянный представитель РФЯЦ-ВНИИЭФ Консорцикма «Цифровое предприятие» Олег Кривошеев, генеральный директор АО «НПО РусБИТех» Юрий Аношко, директор ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ» им. академика Е.И. Забабахина Михаил Железнов, генеральный директор ООО «Ланит-Урал» Александр Кондаков, заместитель генерального директора ООО «ДЕПО Электроникс» Дмитрий Черкасов, вице-президент Вольного экономического общества Юрий Якутин**.

Интеллект, инструменты и опыт управления

На состоявшейся в первый день форума **секции «Современные методы управления предприятием ОПК»** анализировались проблемы, успешное решение которых актуально не только для корпоративного, но и для государственного

Дмитрий ЧЕРКАСОВ,
заместитель генерального директора, ООО «ДЕПО Электроникс»



Юрий ЯКУТИН,
вице-президент Вольного экономического общества

уровня управления. По словам модератора заседания – **директора по программно-целевому планированию АО «Российские космические системы» Елены Асановой**, информационные технологии оказывают влияние на формирование рациональных и эффективных систем управления, на темпы структурных преобразований в смежных отраслях. При создании высокотехнологичной продукции важно уделять большое внимание проектному подходу как уникальному процессу, а внедрение систем управления актуально для всех уровней управления ОПК.

Внедрение современных методов проектного управления – одно из основных направлений совершенствования системы госуправления. В Минэкономразвития создается проектный офис, о чем напомнила **заместитель директора департамента информационных технологий и общественных связей Минпромторга России Светлана Доценко** в докладе, посвященном АИС проектного управления министерства. Работы по созданию системы, реализованной на базе сертифицированной ФСТЭК российской платформы и интегрированной в ИТ-инфраструктуру министерства, завершились в прошлом году. Сегодня в системе, к которой подключено свыше двух сотен пользователей из отраслевых департаментов, размещено более 200 проектов. В ближайшее время список расширится за счет проектов в сфере импортозамещения. Среди перспективных направлений развития системы – интеграция с ИС федеральных органов власти и предприятий.

В докладе **ведущего научного сотрудника ФГУП «НИИСУ» Константина Фаллера** рассматривались типовые модели управления основной деятельностью в рамках вертикально-интегрированных организаций ОПК, а также алгоритм тиражирования моделей и подготовка к автоматизации. На основе типовых моделей можно оценить эффективность отдельных процессов, разработать и адаптировать инструменты мотивации.

К инструментам эффективного управления современным ОПК относится единая система управления нормативно-справочной информацией. Значение этой системы повышается по мере развития и укрупнения предприятий ОПК, когда количество данных и решений растет в геометрической прогрессии, отметил в своем докладе **генеральный директор компании «Юнидата» Сергей Кузнецов**. Создание единого пространства обмена данными группы предприятий позволяет не только унифицировать потоки данных, но и обеспечить качество и достоверность информации. Особое внимание в докладе было уделено методологии аналитических сетей (МАС), в которой учитываются обратные связи между элементами. Указанный метод позволяет вырабатывать решения, которые невозможно получить, используя строгие логические рассуждения. Преимущества этого метода реализованы компанией «Юнидата» в одноименной платформе.

Постоянный представитель РФЯЦ-ВНИИТФ Консорциума «Цифровое предприятие», **помощник директора РФЯЦ-ВНИИТФ Дмитрий Могиленских** рассказал о принципах перехода к цифровому предприятию в ядерно-оружейном комплексе страны. Ряд уже выполненных ИТ-проектов обеспечивает активное развитие не только в рамках ГК «Росатом», но и позволяет создавать консорциумы. В 2015 г. при поддержке правительства Челябинской области создан Консорциум «Цифровое предприятие. ТИС ОПК», в который наряду с двумя ИТ-компаниями – «ЛАНИТ-Урал» и ИТ-парк Челябинска – входят четыре предприятия ЯОК: «РФЯЦ-ВНИИТФ»

Олег БОЧКАРЕВ и Руслан ГАТТАРОВ у фрагмента челябинского метеорита

Светлана ДОЦЕНКО,
Минпромторг России

Елена АСАНОВА,
АО «Российские космические системы»

Юрий ТЕРТЫШНИК,
корпорация «Галактика»

из Снежинска Челябинской обл., «РФЯЦ-ВНИИЭФ» из Сарова Нижегородской обл., «ПО «МАЯК» из Озерска Челябинской обл. и ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова» из Нижнего Новгорода. Внедрение принципов процессного управления служит основой перехода к цифровому предприятию с учетом требований информационной безопасности. Большое внимание в докладе было уделено сквозной технологии 3D-проектирования (CT3D), предусматривающей выбор контрольного примера в виде пилотного сквозного маршрута 3D-проектирования производства в контуре ДСП. По результатам программы создания ТИС ЯОК была выделена отечественная линейка продуктов компании АСКОН, которые модернизированы с учетом требований ЯОК. Заслуживает внимания опыт применения в ИС и электронных архивах предприятия отечественной СУБД «Линтер».

Подходы к управлению производством в условиях требований ГОЗ с использованием ИТ на примере ПО Alfa представил **заместитель начальника департамента корпоративных проектов ЗАО «Компания Информконтакт» Алексей Мартьянов**. При современной организации производственной деятельности и применении методов управления предприятием обеспечиваются сквозное планирование НИОКР, технологической подготовки и изготовления изделий, прозрачность цепочек поставок в разрезе идентификатора государственного контракта, а также подетальный учет затрат, формирование плановой и фактической себестоимости конечных изделий.

По мнению экспертов, опытно-демонстрационный центр (ОДЦ) Консорциума «Цифровое предприятия» – уникальная площадка для кооперации с ИТ-подразделениями предприятий ОПК. Обосновал данное утверждение **начальник технического отдела Консорциума «Цифровое предприятие» Константин Зайков**. ОДЦ включает в себя центр обработки данных и конференц-зал. В перспективе

Алексей МАРТЬЯНОВ,
ЗАО *«Компания Информконтакт»*

Артем ГОЛОВАТЫЙ,
ПАО «КАМАЗ»

Сергей КУЗНЕЦОВ,
ООО *«Юнидата»*

ОДЦ планируется оснастить системой видеоконференцсвязи, увеличить мощность серверного парка, развернуть системы АСУТП, телефонии, мониторинга инженерных систем ЦОД, расширить спектр импортонезависимого ПО для научного и инженерного моделирования.

Изменения, которых требует проектная и операционная деятельность в сфере ИТ, на примере ЦИКТ ПАО «КАМАЗ» проанализировал в своем выступлении **директор Центра информационных и коммуникационных технологий ПАО «КАМАЗ» Артем Головатый**. После реорганизации шести самостоятельных ИТ-подразделений в рамках КАМАЗа (когда каждый завод и генеральная дирекция имели свои ИТ-системы и инфраструктуру, поддерживалась 7-уровневая функциональная иерархия) удалось формализовать предоставление ИТ-услуг, обеспечив их планирование, разработку, внедрение и сопровождение. Теперь перед ЦИКТ стоят новые цели, связанные с созданием виртуальных рабочих мест и АСУТП. По мнению руководителя ЦИКТ ПАО «КАМАЗ», для разработки отечественного специализированного ПО необходимо привлекать специалистов лидирующих предприятий. Предлагается создать Центр компетенции отраслевых лидеров, что позволит координировать процессы разработки программно-аппаратных решений, обеспечить интеграцию модулей и систем, формировать экспертные заключения и разрабатывать методики тиражирования решений.

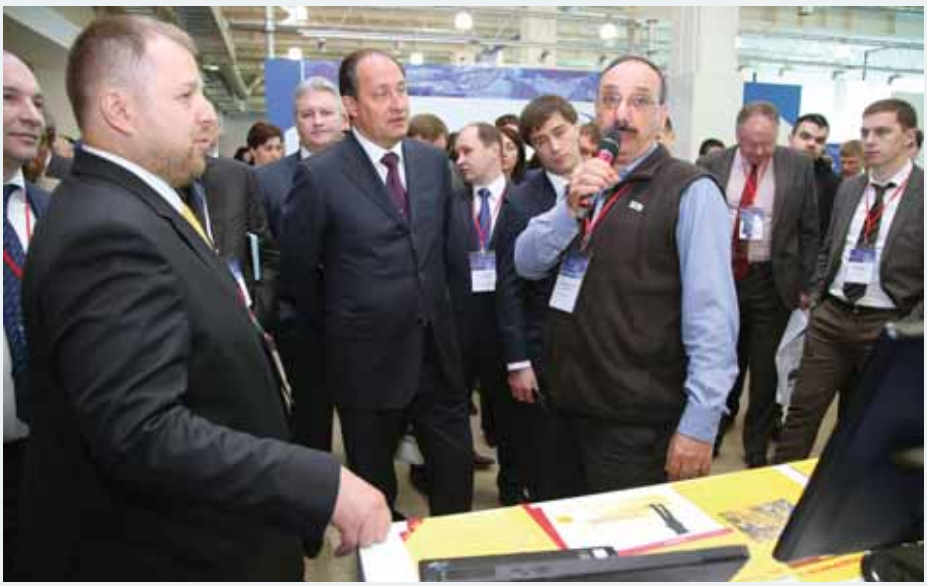
Примеры внедрений «1С:ERP» в ОПК и направления развития решений «1С» с учетом современных методов управления предприятиями отрасли представил **директор по ERP-решениям фирмы «1С» Алексей Нестеров**. Почти все отечественные корпорации и холдинги в той или иной степени работают на «1С», теперь это подтверждается результатами инвентаризации ИТ-систем. ПО на базе «1С:Предприятие 8» холдинги включают в стратегию развития систем управления. Опыт внедрения можно тиражировать. ERP-решениями фирмы пользуются более 400 предприятий ОПК. Среди направлений совершенствования платформы «1С:Предприятие 8» докладчик выделил, в частности, развитие кластера серверов (средства мониторинга, консолидация технологического журнала, механизм отслеживания целостности сетевых соединений), средств конфигурации, повышение производительности системы (основные изменения вошли в версии 8.3.7 и 8.3.8).

Построение эталонной модели бизнес-процессов стало темой выступления **главного специалиста**

отдела организационного развития АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» Юлии Иванцовой, которая представила достоинства и недостатки различных способов построения эталонной модели. В частности, речь шла о реинжиниринге бизнес-процессов, бенчмаркинге, концептуальном проектировании. Модель бизнес-процессов организации дает упрощенное представление о реальной системе и протекающих в ней процессах.

Начальник группы процессного отдела службы информационных технологий и бизнес-процессов ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Станислав Баканов рассказал о процедуре внедрения системы управления процессами, что позволило оптимизировать и уменьшить длительность процессов. Например, для заключения договоров теперь требуется 23 дня, а не 67. Для закупочных процедур отводится не 90, а 47 дней, а для согласования приказов достаточно шести дней, а не 25, как ранее. По словам докладчика, методология описания комплексной процессной модели позволяет обеспечить бизнес-анализ по всем направлениям деятельности. В процессе разработки отраслевой типовой информационной системы ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» получил уникальные компетенции по бизнес-анализу процессов предприятий ОПК и использует их в консалтинговых проектах.

Основным подходам корпорации «Галактика» к реализации проектов на предприятиях ОПК посвятил свое выступление **руководитель дирекции предприятий ОПК корпорации «Галактика» Юрий Тертышник**. Более половины прибыли корпорация направляет на создание новых продуктов для российских предприятий, холдингов и сетей кооперации. В рамках трансформации технологий управления, обеспечивающих переход от производства полного цикла к проектному процессно-ориентированному производству, обязательным условием является внедрение системы управления кооперацией. На основе перспективной технологии управления объемы продукции и сроки ее изготовления на каждом этапе определяются потребностями последующих этапов производства, синхронизированных со сроками отгрузки готовой продукции. Наряду с этим обеспечивается мгновенная реакция на любые изменения. Осуществить переход от одной модели управления к другой позволяет внедрение интегрированной системы планирования и управления



Стенд Генерального партнера форума фирмы «1С»

Юрий РАТАЙ,
компания LM Soft

кооперационными процессами производства сложных комплексов ВВиСТ.

Вопросы управления стоимостью жизненного цикла сложных технических объектов и систем, к которым относятся, в частности, изделия, поставляемые в рамках гособоронзаказа, стали предметом выступления **руководителя направления индустриального консалтинга компании LM Soft Юрия Ратая**. Актуальность управления стоимостью ЖЦ обусловлена не только ограниченными финансовыми ресурсами на производство, но и потребностью заказчика выяснить, во что обойдется сопровождение изделия в дальнейшем. На основе конкретных примеров из области судостроения докладчик проанализировал значение комплексных ИС для эффективного финансового управления ЖЦ. Реализация в таких системах метода освоенного объема дает возможность сформировать плановый и фактический графики расходования средств и соотнести их с объемами выполняемых работ. Таким образом, приоритетным становится применение методов управления стоимостью, а не контроля, согласование единой постоянно обновляемой финансово-экономической модели как инструмента проектного управления, реализующего

Яна СОКОЛОВА,
АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»

Юрий АНТИПОВ,
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Артем ВОЖАКОВ,
ПАО «Мотовилихинские заводы»

принцип связанности различных направлений деятельности.

На принципе связанности построена также методология системы финансового управления, которую представила на заседании секции **президент ООО «Координационный центр «Система» Вера Радина**. В существующих финансовых отчетах не прослеживается взаимосвязь показателей баланса с формами отчетности. Данные прогнозного баланса невозможно соотнести с показателями различных видов планов. В предлагаемой системе реализован принцип единства финансового плана. Важным элементом является кодирование всех хозяйственных операций. Докладчик привела расчет плана по материальным затратам на производство продукции, представила фрагмент детализации укрупненных кодов показателей. Применение кодов классификации по каждому шагу бизнес-процессов позволило создать многофункциональную экономико-математическую модель финансово-хозяйственной деятельности организации в единой информационной системе.

Модератором одной из важнейших секций ИТОПК-2016 – «Системы управлением предприятием ОПК» – выступил **постоянный представитель РФЯЦ-ВНИИЭФ Консорциума «Цифровое предприятие», заместитель директора по информационным технологиям и бизнес-процессам Олег Кривошеев**. На заседании обсуждались вопросы повышения эффективности производственных процессов, что невозможно обеспечить без применения современных подходов к организации деятельности предприятия с использованием специализированного программного обеспечения. Зачастую предприятия ОПК вкладывают значительные средства в новое высокотехнологичное оборудование, но без реорганизации системы управления производством не достигают требуемого эффекта.

Особенность предприятий ОПК – полный цикл разработки и производства изделий в рамках одного холдинга. В результате одни предприятия занимаются научной разработкой изделий, другие – созданием и исследованием опытных образцов, третьи отрабатывают и совершенствуют массовое производство готовой продукции, а четвертые осуществляют послепродажное обслуживание и ремонт. При этом предприятия,

Экспозиция Консорциума «Цифровое предприятие»

как правило, связаны в холдинговую структуру, которая позволяет выполнять все указанное в единой информационной системе. Или, как минимум, системы управления различными предприятиями холдинга должны легко интегрироваться между собой.

Из этих особенностей вытекают и потребности российского ОПК. Основой для интеграции являются системы обмена нормативно-справочной информацией (НСИ), или по-английски Master Data Management (MDM). Эти системы позволяют связать между собой информационные сущности из разных информационных систем и управлять ими для создания единого представления об изделии. Для ОПК также важно соблюдение всех законодательных требований, потому в подобных системах важна не только справочная часть, но и нормативная. В частности, **начальник отдела по ведению НСИ УГТ АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» Яна Соколова** поделилась опытом развертывания централизованной системы управления НСИ на своем предприятии. Для внедрения MDM было создано отдельное подразделение – центр компетенции, который и интегрировал систему Semantic MDM на всех предприятиях, подконтрольных НПЦ «Салют».

На стенде компании «АйТи БАСТИОН»

Впрочем, российские продукты этого класса также были представлены на форуме. Так, **руководитель отдела исследований и разработки компании LM Soft Алексей Жданов** рассказал о продукте этого класса собственной разработки. Решение LM Soft MDM построено на базе российской платформы «1С:Предприятие» и интегрировано с информационной сетью «Техэксперт», которая и предоставляет доступ к нормативным документам. О возможностях указанной сети рассказал на форуме директор по корпоративным проектам компании «Кодекс», **заместитель руководителя Информационной сети «Техэксперт» Станислав Порошин**. Следует отметить, что в портфеле фирмы «1С» есть продукт под названием «1С:MDM», который имеет необходимый функционал для организации обмена НСИ на любом предприятии.

Стенд компании Yadro

Основным связующим звеном всего предприятия обычно называют системы ERP, хотя планирование и управление производством – это только часть функций, причем для предприятий ОПК не самая сложная. Все докладчики отмечали необходимость разработки гибкой системы управления, которая могла бы быстро адаптироваться под постоянные изменения производственных процессов. О такой системе подробно рассказал **руководитель подразделения «Решения для промышленности» фирмы «1С» Алексей Кислов**. Компания разработала собственную платформу и партнерскую экосистему для создания сложных корпоративных приложений, в том числе и для холдинговых структур ОПК. С помощью приложений «1С» и партнеров можно эффективно планировать производство, оперативно отслеживать ход процессов, прогнозировать

отклонения от графика производства в случае внеплановых ситуаций.

Возможности платформы «1С:Управление предприятием 2.0» на примере своего производства показал **руководитель центра информационных технологий «Волгоградской машиностроительной компании «ВгТЗ» Максим Мещеряков**. Компания, входящая в концерн «Тракторные заводы», развернула целый комплекс продуктов компании «1С»: для управления предприятием используется продукт «1С:УПП», для управления жизненным циклом изделий и организации инженерных данных – «1С:PDM», для организации и планирования производства – «1С:ERP» и «1С:MES», а для технического обслуживания и ремонта оборудования – «1С:ТОиР». Причем компания «1С» реализовала в своих продуктах поддержку требований № 275-ФЗ «О Государственном оборонном заказе», что немаловажно для предприятий ОПК. О своем опыте внедрения «1С:ERP» также рассказал **директор по информационным технологиям ПАО «Мотовилихинские заводы» Артем Вожаков**.

Надо отметить, что на секции было много выступлений руководителей ИТ-подразделений крупнейших предприятий ОПК – Консорциума «Цифровое производство», концерна «Алмаз-Антей», которые самостоятельно разрабатывают решения для автоматизации собственных производственных предприятий. В частности, **начальник научно-исследовательской группы службы информационных технологий и бизнес-процессов ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Юрий Антипов** рассказал о создании концерном системы управления предприятием на базе открытой платформы Java и базы данных PostgreSQL, которые являются основной для ERP-продукта компании под названием Alfa. Для решения прикладных задач компанией были использованы следующие проекты с открытыми кодами: система бизнес-анализа Pentaho BI, портальные сервисы Liferay Portal, система документооборота Alfresco, интеграционная платформа Mule ESB. Собрав все эти сервисы на единой платформе, удалось в короткие сроки разработать собственную систему управления промышленным предприятием, которая становится типовой для предприятий «Росатома».

Предприятия концерна «Алмаз-Антей» поступают по-другому. Они разработали собственную платформу для создания бизнес-приложений ВИПРОС. О ее использовании для создания системы управления ресурсами рассказал **начальник отдела систем планирования и управления ООО «Алмаз-Антей управленческое консультирование» Виталий Палош**. Собственно,

Стенд компании «ДЕПО Компьютерс»

модуль, занимающийся управлением ресурсов, является частью более общего решения «ВИП Производство», которое и базируется на платформе ВИПРОС. Кроме того, о своих системах управления предприятием рассказали на форуме представители АО «Объединенная Судостроительная Корпорация» и АО «ЦС «Звездочка», которые не раскрывали подробности того, какое именно программное обеспечение они использовали для автоматизации предприятия, но сконцентрировались на особенностях его использования.

В целом можно отметить, что российские предприятия ОПК понимают, зачем нужно использовать системы управления предприятием, как с их помощью можно оптимизировать бизнес-процессы разработки, производства и технического сопровождения сложных изделий. При этом российские производители разработали несколько платформ для создания сложных программных комплексов управления предприятием и имеют необходимый опыт внедрения прикладных систем на их основе. Дальнейшее развитие, скорее всего, будет проходить в русле совершенствования функций, удобства использования и качества внедрения российской продукции.

Валерий БОРДЮЖЕ,
Координационный совет «ИТ в ОПК»

Замещение импорта – естественный процесс

Секция форума, посвященная проблемам импортозамещения, стала самой обширной. В течение двух дней работы было заслушано в общей сложности 27 докладов. В качестве модератора мероприятия выступил **председатель Координационного совета «Информационные технологии в оборонно-промышленном комплексе» Валерий Бордюже**. Он сразу призвал докладчиков не превращать свои выступления в «самоотчеты о проделанной работе», а сосредоточиться на ключевых проблемах, которые находятся в повестке дня российских предприятий ОПК.

Иван ИЗРАЙЛЕВ,
Консорциум «Цифровое предприятие»

Первым на секции выступил **председатель Совета представителей Консорциума «Цифровое предприятие» Иван Израйлев**. В своем докладе он рассказал о Консорциуме «Цифровое предприятие» – уникальной модели управления ресурсами для эффективной конкуренции с западными производителями ИТ-решений. Новая система управления полным жизненным циклом предприятия (СУПЖЦ) включает в себя 24 программных продукта, в результате чего «Цифровое предприятие» по широте охвата задач и функциональности претендует сейчас на лидирующие позиции в мире. Иван Израйлев также обратил внимание на следующую особенность ОПК – так называемое автаркное производство, не имеющее аналогов в мире. У западных разработчиков и консультантов практически отсутствуют необходимые компетенции в этой области.

Выступление **директора по ERP-решениям фирмы «1С» Алексея Нестерова** было посвящено практике выбора и внедрения отечественных ERP-систем вместо зарубежных. Он привел

Стенд компании «Информконтакт»

Константин ТАТАРЕНКОВ,
АО «Уралтрансмаш»

Олег КРИВОШЕЕВ,
ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»

Дмитрий ШЕВЦОВ,
ФСТЭК России

уникальную статистику, собранную на базе 163 случаев выбора ERP-решений «1С», а не зарубежных систем. Основными причинами отказа от зарубежного ПО, о которых сообщили пользователи и партнеры «1С», стали следующие:

- высокая стоимость (лицензий, внедрения, владения) – 106 случаев;
- мало специалистов, небольшая партнерская сеть, сложности в сопровождении – 25;
- длительный срок внедрения – 19;
- необходимость выполнять программу импортозамещения – 1.

Далее участникам форума была представлена не менее интересная статистика по данным 23 случаев миграции с зарубежных «тяжелых» систем ERP на ERP-решения «1С». Итак, аргументы в пользу миграции с зарубежной ERP-системы на отечественное решение, о которых сообщили пользователи и партнеры, выглядят следующим образом:

- высокая стоимость (лицензий, внедрения, владения) – 11 случаев;
- несоответствие функционала отраслевой специфике, потребностям – 10;
- необходимость создания единого информационного пространства – 8;
- необходимость выполнять программу импортозамещения – 1.

Что же касается лозунга «импортозамещение», то практика последних лет показывает, что наши предприятия чаще всего без указаний сверху, без субсидирования и поддержки, по своему собственному выбору отказываются от зарубежных ERP-систем в пользу наших.

Начальник управления ИТ АО «ОДК-СТАР» Рашит Забаров рассказал участникам форума о практике построения информационной системы предприятия переходного периода. Он отметил, что импортозамещение – это долговременный процесс, требующий анализа, тщательной подготовки и соблюдения принципов целесообразности замены тех или иных программных комплексов. В области АСУП, НСИ, СЭДП, бухгалтерии или управления кадрами наши программные комплексы более чем конкурентоспособны и позволяют оперативно адаптироваться под требования законодательства (в частности, № 275-ФЗ). Другой вопрос – область САПР. Здесь требуется мощная государственная программа для создания программного комплекса.

Об автоматизации процессов планирования и учета на производстве участникам форума рассказал **директор по информационным технологиям и связи, АО «Уралтрансмаш» Константин Татаренков**. Система «Галактика ERP» (375 пользователей) обеспечила складскую логистику, управление персоналом, расчеты с контрагентами, бухгалтерский учет, налоговый учет, управленческий учет, БДР и БДДС. Система «Галактика АММ» (183 пользователя) была развернута для планирования и учета в производстве, а также для сбора прямых затрат на производство.

В своем докладе **вице-президент по информационным технологиям ООО «Координационный центр «Система» Андрей Шалин** представил весьма оригинальное решение проблемы импортозамещения – новую технологическую платформу системы финансового управления на основе программных продуктов с открытым исходным кодом (open source). Особо отметим вывод, к которому пришли специалисты ООО «Координационный центр «Система»: создание своей системы на продуктах с открытым исходным кодом (Linux, FreeBSD, OpenJDK, PostgreSQL, Apache Tomcat, MyBatis, eclipse) – это гораздо лучший вариант, чем закупка отечественного ПО, поскольку российский производитель может уйти с рынка

Виктория ШЕЛЕПОВА,
«РТ-Информ»

Сергей КОЧЕПАСОВ,
«ДЕПО Компьютерс»

Георгий ЦАРЕВ,
Huawei Enterprise Business Group

и оставить предприятие без сервисной поддержки.

О развитии прикладного программного обеспечения суперЭВМ для решения задач геоэкологии и нефтедобычи, а также перспективах сотрудничества с АО «Роскосмос» участникам конференции рассказал **старший научный сотрудник ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Игорь Горев**. Центральной темой его выступления стал проект «Геоплатформа» по импортозамещению ПО для поиска и геологоразведки углеводородов. Как отметил докладчик, на российском рынке ПО для геологоразведки более 90% занимают продукты западных компаний, что создает определенные риски для отечественных производителей. Идея создания полноценной российской программной платформы заключается в том, чтобы не начинать создание сложного комплексного ПО с нуля, а заняться включением уже существующих (не уступающих по качеству зарубежным разработкам) наработок в единый контур, заполнить имеющиеся пробелы за счет собственных разработок.

Генеральный директор АО «НПО РусБИТех» Юрий Аношко представил доклад о проблемах импортозамещения в сфере информационных технологий и предлагаемых подходах по их решению на основе опыта внедрения операционных систем Astra Linux. Он выделил три первостепенные задачи, которые необходимо сегодня решать нашим разработчикам. Первая – обеспечение требуемой заказчиками функциональности; вторая – обеспечение необходимых компетенций; третья – обеспечение ведомственных требований. Собственно говоря, разработка Astra Linux Special Edition стала ответом на эти три вызова времени. Astra Linux является единственной сегодня операционной системой, имеющей все три сертификата: ФСБ, ФСТЭК и Минобороны.

Первый день работы секции «Импортозамещение» завершил краткий доклад **ответственного секретаря комитета по ИКТ Лиги содействия оборонным предприятиям Александра Петрова**, в котором он подвел итоги работы ЛСОП в 2015 г. Комитет провел пять совещаний по самым актуальным на сегодня вопросам: информационная безопасность; управление качеством; управление производством; российские СУБД и ОС; трансляция и валидация 3D-моделей.

Заместитель директора департамента ИТ Госкорпорации «РОСКОСМОС» Денис Микушин рассказал о моделях импортонезависимости, действующих в Китае, США и Евросоюзе. Опираясь на опыт перечисленных стран и сообществ, Денис Микушин сделал вывод о том, что невозможно произвести импортозамещение одномоментно – это длительный и чрезвычайно сложный процесс, который необходимо осуществлять последовательно, выбирая приоритетные направления работы – ОС и СУБД.

Директор департамента продукции «ДЕПО Компьютерс» Сергей Кочепасов представил перспективные модели серверов российской разработки, включая серверы общего назначения DEPO Storm на базе российских процессоров «Эльбрус». Базовой операционной системой является «Эльбрус» – она построена на основе ядра Linux и поддерживает множество приложений с открытым исходным кодом. К сожалению, в России пока отсутствуют производственные мощности, которые могли бы позволить нам собирать отечественные процессоры, поэтому «Эльбрус» выпускаются на заводах в Тайване, т. е. государстве – ближайшем союзнике США.

По понятным причинам на форуме «ИТОПК-2016» практически не было представителей зарубежных компаний – исключение было сделано для нескольких китайских вендоров. **Заместитель**

Денис МИКУШИН,
Госкорпорация «Роскосмос»

Алексей ХАЙРУЛЛИН,
ОСП «Уральское»

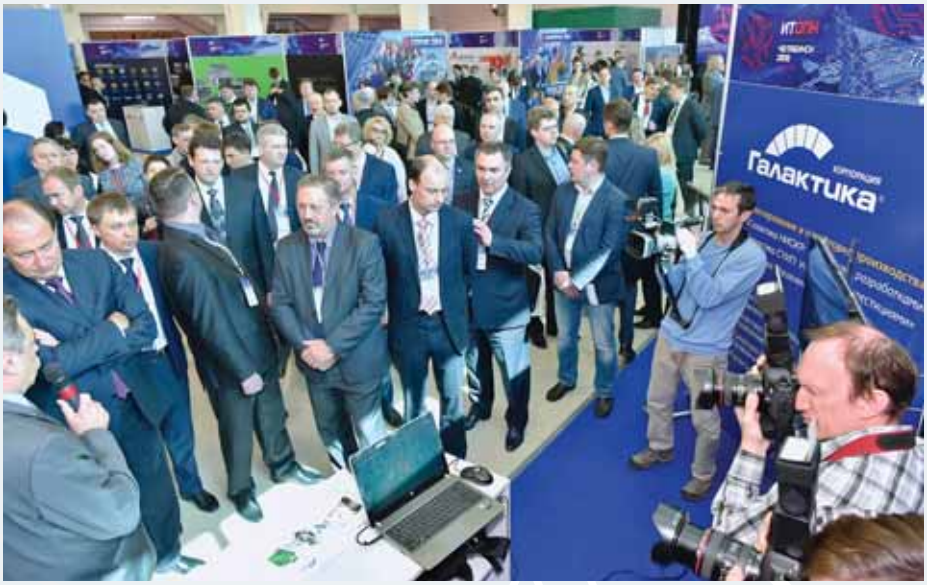
директора по работе со стратегическими заказчиками Huawei Enterprise Business Group Георгий Царев выступил с докладом, в котором, в частности, рассказал об истории появления компании в России в 1997 г. и схеме работы: Huawei осуществляет продажи оборудования исключительно через своих российских партнеров. Георгий Царев даже пошутил, что импортозамещение в России началось с «западозамещения» – с вытеснения Cisco, IBM и HP продукцией Huawei. Российские ИТ-директоры с удивлением обнаружили, что оборудование Huawei ничем не хуже по качеству, а по цене гораздо привлекательней продукции признанных западных вендоров.

Затем последовала вторая фаза импортозамещения, когда встал вопрос о локализации производства. Huawei сейчас активно работает в этом направлении с «Объединенной приборостроительной корпорацией» (ОПК), созданной в марте 2014 г. в составе Госкорпорации «Ростех». Так, в частности, Huawei уже наладила в России производство сетевого оборудования и выпуск серверов, на подходе – реализация выпуска систем хранения данных и телефонных станций.

В 2015 г. Huawei проводила в Сарове тестирование российской операционной системы Astra Linux на своих серверах, системах хранения данных и тонких клиентах – этот опыт показал, что отечественное ПО не только может работать на оборудовании Huawei, но вполне реально создание больших комплексов уровня предприятия.

Заместитель директора ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» по ИТ и бизнес-процессам Олег Кривошеев в своем докладе проанализировал основные проблемы импортозамещения. Зарубежные компании сейчас в состоянии предложить единую линейку ПО для покрытия всех этапов создания модели, и у них имеется сертификация любого уровня, в то время как российские разработчики ПО предлагают предприятиям ОПК «лоскутное одеяло», к тому же без соответствующей сертификации. Осознав масштаб проблемы, руководители ИТ-отрасли России стали больше говорить не о «глобальном импортозамещении», а о замене ПО в критически важных для ОПК областях: в первую очередь необходимо импортозамещение ОС и СУБД. Олег Кривошеев также указал на то, что «автоматизация бардака» сама по себе не может принести пользы предприятиям ОПК – им необходимо сначала заняться перестройкой всех производственных процессов. Представитель «РФЯЦ-ВНИИЭФ» весьма критически отозвался о Реестре отечественного ПО, отметив, что 80% программ, вошедших в этот список, работают исключительно в среде Windows и могут взаимодействовать только с зарубежными СУБД – Oracle и MS SQL. При этом не следует забывать, что через два-три года весь западный софт – и ОС, и приложения – уйдет в облака, и тогда ОПК России столкнется с новыми проблемами в сфере безопасности.

На стенде «ГРЦ Макеева»



Стенд компании «Галактика»

О создаваемых механизмах импортозамещения информационных технологий в оборонно-промышленном комплексе России участникам форума рассказала **первый заместитель председателя Комитета РСПП Нина Кварцхелия**. Центральной темой ее выступления стал проект «Концепции создания, развития и использования ИТ в ОПК РФ на период до 2020 г.» (задачи, системотехнические решения, меры господдержки). Представитель РСПП также заявила о том, что Минпромторг, возможно, будет поддерживать лишь те отечественные программные продукты, которые не только зарегистрированы в Реестре отечественного ПО Минсвязи, но также отвечают ряду дополнительных требований по стандартизации, в особенности это касается продуктов класса СУПЖЦ.

Генеральный директор ЗАО «Топ Системы» Сергей Кураксин выступил с докладом, в котором подробно изложил особенности российского программного комплекса T-FLEX PLM для предприятий ОПК. Он также представил перспективы развития российского ИПО, уделив особое внимание проекту «Российское геометрическое 3D-ядро RGK». В то же время Сергей Кураксин с сожалением признал, что в области «тяжелых» PLM-систем Россия находится в 100%-ной зависимости от западных разработчиков ПО. Поэтому главной задачей сегодня является создание нашей PLM-системы тяжелого класса.

На V форуме «ИТОПК-2016» помимо представителей китайских компаний, которые были упомянуты выше, с интересными докладами выступили разработчики ПО из Республики Беларусь. **Руководитель проектов ОДО «Интермех» Антон Потапович** рассказал об отечественной системе управления жизненным циклом изделия для наших предприятий ОПК. Он также отметил, что уже сегодня на российских предприятиях активно используется белорусское ПО АСУ КТПП «Интермех»: на АО «Атомэнергомаш» – более 700 лицензий; на предприятиях ОАО «ТВЭЛ» – более 600 лицензий.

Опытом создания отечественного ПО для расчета высокофорсированных двигателей специального назначения поделился **заведующий кафедрой Автомобильного транспорта и сервиса автомобилей ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ) Юрий Рождественский**. В качестве примеров выполненных работ он назвал комплекс расчетов по двигателю 12ТВ373С, шифр «Армата-ОД», 2012–2013 гг., а также исследование и разработку технических решений для производства энергоэффективных форсированных дизелей размерности 15/16 и мощностью не менее 35 кВт/л для наземных транспортных машин (ФЦП Министерства образования и науки РФ, 2014–2016).

Директор ООО «Твинс технологии» Сергей Чуранов рассказал о системе мониторинга работы промышленного оборудования и производственного персонала на предприятии класса MDC (Manufacturing Data Collection). Российская АИС «Диспетчер», разработанная в Смоленске, позволила организовать постоянный контроль электропотребления каждой единицы оборудования за счет установки на станках терминалов с функцией измерения потребляемой мощности и предоставить пользователю оборудования информацию в виде ряда ключевых показателей (КПЭ). Так появилась возможность контролировать реальную энергоэффективность оборудования, сравнивая планируемые заводом затраты электроэнергии с фактическими данными. АИС «Диспетчер» работает на Windows и SQL, но, как отметил Сергей Чуранов, портировать систему на Linux будет несложно.

Об успешных примерах внедрения автоматизированной системы управления персоналом в организациях и холдинговых структурах ОПК России рассказал **генеральный директор АО «БОСС. Кадровые системы» Евгений Кучик**. В ходе его выступления среди участников форума разгорелась нешуточная дискуссия на тему того, имеет ли смысл включать в реестр отечественного ПО приложения, которые могут работать только в среде Windows. В частности, **директор по информационным технологиям АО «Вертолеты России» Михаил Носов** выступил с достаточно резкой критикой подобного подхода. В результате обсуждения этой проблемы модератор секции «Импортозамещения» **Валерий Бордюже** пообещал, что указанный

вопрос будет поднят на заседании **Координационного совета «Информационные технологии в оборонно-промышленном комплексе»** и соответствующие рекомендации обязательно направят заинтересованным министерствам и ведомствам. Возможно, Минпромторгу даже придется составлять укороченный список отечественного ПО, которое будет в точности соответствовать всем требованиям, предъявляемым предприятиями ОПК.

Руководитель направления автоматизации бизнес-процессов «Диджитал Дизайн» Дмитрий Арефьев представил в своем докладе российскую СЭД «ДоксВижн» – систему электронного документооборота как часть технологического комплекса ОПК. Он указал, что только отечественное ПО может соответствовать высоким требованиям предприятий ОПК, в числе которых были указаны следующие: наличие жестко регламентированных процессов; постоянный контроль со стороны государства; большой объем документов и строгая отчетность; сложная и распределенная структура управления.

О замещении и вытеснении импорта в ИТ шла речь в докладе **технического директора «РТ-Информ» Виктории Шелеповой**. Она подчеркнула, что положение в отрасли достаточно тревожное, поскольку сейчас свыше 80% эксплуатируемого в РФ ИТ-оборудования – импортное. Инженерный состав предприятий российского ОПК, к сожалению, привык за последние 30 лет использовать качественное и удобное западное ПО, так что переходить на отечественные разработки люди не спешат. Определенные подвижки есть в сфере прикладного ПО, хуже ситуация с виртуализацией и операционными системами. Что же касается телекоммуникационной инфраструктуры и вычислительной техники, то там ситуацию стоит признать критической.

Ведущий специалист Группы компаний «РЕЛЭКС» Алексей Селезнев рассказал

Алексей КИСЛОВ, *фирма «1С» и*
Максим МЕЩЕРЯКОВ, *«Волгоградская машиностроительная компания «ВгТЗ»*

о технологической платформе адаптации приложений для работы с СУБД «ЛИНТЕР». Он также отметил, что в настоящее время до 70% государственных учреждений России используют Oracle (28%) и MS SQL (42%). Причем для миграции с Oracle и SQL требуется ручное переписывание кода приложений, в то время как компания «ЛИНТЕР» предлагает нашим предприятиям автоматизированный переход с Oracle на СУБД «ЛИНТЕР», что же касается MS SQL, то автоматизированный модуль для миграции планируется разработать к 2017 г.

Об особенностях российской СУБД Postgres Professional рассказал **коммерческий директор Postgres Pro Андрей Флейта**. Работа ведется в кооперации с мировым сообществом. В июне 2016 г. наши разработчики Postgres Pro ожидают получить сертификат ФСТЭК. СУБД PostgreSQL используется государственными структурами по всему миру: ЕС спонсирует разработку новых функций PostgreSQL (применяет ее как альтернативу Oracle).

Директор ОСП «Уральское» ООО «Алмаз-Антей управленческое консультирование» (дочернее предприятие **АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»**) **Алексей Хайруллин** свое выступление посвятил актуальным проблемам управления проектами импортозамещения ЭКБ на основе централизованной MDM-системы.

Тематику импортозамещения в сфере промышленных систем видеонаблюдения и интеллектуальной видеоаналитики поднял в своем докладе **заместитель генерального директора по развитию ПАО «Новосибирский институт программных систем» Игорь Ляпунов**. В частности, он представил российскую систему IP-видеонаблюдения «Видеогард», которая сможет найти себе применение в проектах концепции «Безопасный город».

Ведущий специалист ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова» Михаил Куликов рассказал об ИУС (создана на основе ОС Astra Linux и СУБД Postgres Pro) лазерной установки нового поколения, строящейся в Сарове. В настоящее время осуществляется изготовление пускового комплекса ИУС, с 2017 г. начнется проведение испытаний в составе установки, и только на конец 2020 г. намечена корректировка РКД и доработка изделия по результатам испытаний.

О ключевых особенностях подхода к внедрению автоматизации управления ресурсами на предприятии рассказала **инженер отделения информационных систем ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ»**

Ирина Соломина. В настоящее время в рамках единой программы «Создание типовой информационной системы предприятий ЯОК» ведется разработка процессной модели «РФЯЦ-ВНИИТФ», завершить внедрение которой планируется в 2018 г.

В завершение работы секции «Импортозамещение» выступил **председатель Совета по информационно-коммуникационным технологиям Союза предприятий оборонных отраслей промышленности Свердловской области Сергей Осадчиков**. Он отметил главные задачи Совета: обеспечение реализации единой государственной политики в области ПД ИТР и ТЗИ на предприятиях ОПК; содействие изучению, систематизации и распространению передового опыта предприятий ОПК по вопросам организации и проведения работ по ПД ИТР и ТЗИ; выработка предложений по совершенствованию нормативно-правовой базы в области защиты гостайны.

Секцию «Информационная безопасность» на ИТОПК-2016 провел **заместитель начальника управления ФСТЭК России Дмитрий Шевцов**, который раскрыл планы своего ведомства относительно развития нормативно-правовой базы защиты информации на предприятиях ОПК. В частности, на утверждении в Министерстве юстиции находится приказ № 9, устанавливающий новые требования к межсетевым экранам. Определен специальный, пятый класс продуктов для сетевой защиты АСУ ТП. Предполагается, что разработанный документ вступит в силу с 1 декабря 2016 г. При этом ведомство не будет принимать межсетевые экраны на сертификацию по старым правилам уже с 1 июля. Ведомство готовит к утверждению требования по безопасности к операционным системам и СУБД.

ФСТЭК также занимается подготовкой новой редакции требований к защите государственных информационных систем, ранее сформулированных в приказе № 17. Предполагается, что в новой редакции определение угроз будет выполняться на стадии разработки системы защиты информации. Кроме того, будет сокращено до трех количество классов защищенности ГосИС и разработано пять новых документов, регулирующих политику защиты информации. В новой редакции будет добавлено девять новых инструментов защиты: управление потоками данных (DLP), СЗИ при использовании мобильных устройств (MDM), безопасная разработка и управление обновлениями ПО (SDL), планирование мероприятий по обеспечению безопасности ГосИС, информирование и обучение персонала, анализатор угроз безопасности, выявление инцидентов и управление ими, контроль конфигураций оборудования ГосИС.

В стадии подготовки находятся руководящие документы по безопасной разработке программного обеспечения и устранению уязвимостей. В частности, речь идет

Экспозицию Форума посетил губернатор Челябинской области Борис ДУБРОВСКИЙ

о методике анализа уязвимостей и недекларированных возможностей ПО. В ней планируется определить классификацию уязвимостей и НДВ, типизировать программное обеспечение и определить методы анализа в зависимости от наличия исходных текстов ПО. В технических документах на СЗИ ведомство будет требовать описать способ и источник обновления средства защиты. Также планируется дальнейшее развитие базы уязвимостей и угроз, которая также со временем должна быть связана с методикой безопасной разработки программного обеспечения.

Тему обеспечения безопасности на предприятиях ОПК продолжил **директор по безопасности ООО «РТ-Информ» Андрей Губарев**, который рассказал о создании для структур ГК «Ростех» корпоративного центра определения, предотвращения и ликвидации последствий компьютерных атак (КЦОПЛ). На уровне группы компаний уже принято положение о создании КЦОПЛ на базе «РТ-Информ», под его контроль планируется к 2020 г. перевести 90 предприятий, контролируемых ГК «Ростех». При этом предполагается интегрировать КЦОПЛ с системой ГосСОПКА, где предусмотрена возможность взаимодействия с аналогичными центрами реагирования. Сейчас вопросы взаимодействия прорабатываются на уровне «РТ-Информ».

Следует отметить, что информационная безопасность – одна из центральных задач импортозамещения. Пример именно такого понимания привел на секции **председатель Совета представителей Консорциума «Цифровое предприятие»**. Он описал процедуру перевода инфраструктуры предприятия с продуктов Microsoft на AstraLinux и «Синергию». Первым шагом для перехода является перенос каталога пользователей с Active Directiry на аналогичный каталог ALD из AstraLinux. К нему уже можно подключать

как Windows-клиентов, так и Linux. Постепенно пользователи Windows переводятся на виртуальные машины и VDI, переходят на использование открытых технологий. В перспективе, когда появится полная функциональная замена среды Windows, можно будет полностью отказаться от иностранных продуктов. Таким образом, полный переход на российские разработки вполне возможен, хотя бы с помощью виртуализации.

Оборона как бизнес-процесс

В центре внимания участников секции 5 «Цифровое производство на предприятиях ОПК» были вопросы модернизации производственных мощностей с использованием современных ИТ-решений. Модератором заседания выступил **заместитель директора Фонда перспективных исследований Сергей Гарбук**.

Работа секции началась с выступления представителей АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей», которые представили целый цикл докладов. Как известно, в текущем году в России были введены в эксплуатацию два современных машиностроительных завода – в Кирове и в Нижнем Новгороде. Как и ожидалось, доклады представителей концерна аудитория встретила с повышенным вниманием. Нашлось немало желающих задать выступавшим вопросы, чтобы уточнить детали.

Перспективные подходы к организации современного производства стали лейтмотивом выступлений представителей концерна. Деловой тон разговора о проблемах внедрения принципов бережливого производства в российских условиях задал **заместитель генерального директора по стратегическому развитию АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» Александр Коваль**. Внешних атрибутов внедрения бережливого производства, таких как выделенные площадки гемба с разметкой и наглядными пособиями, размеченные места хранения с индикаторами потребностей, учебные классы, недостаточно. Реально функционирующая бережливая производственная система может быть создана при соблюдении нескольких условий: принципы и инструменты бережливого производства должны быть воплощены в алгоритмы и задачи АСУП, персонал должен понимать экономику бережливого производства. Необходимо создать специальную систему бережливого учета, но перейти к ней можно будет только по достижении достаточно зрелого контроля процессов. Еще одно

обязательное условие – эффективная система мотивации персонала, позволяющая оценивать изменения в цепочке создания ценности и вклад каждого участника.

Об опыте построения интегрированной АСУ на новом заводе и полученном при этом эффекте рассказал **генеральный директор АО «Кировское машиностроительное предприятие» Эдуард Носков**. Докладчик не мог не отметить редкую, если не сказать уникальную возможность построения АСУ завода с нуля. Одновременно выполнялось проектирование объекта автоматизации и проектирование АСУ, основу которой составили следующие программные комплексы: IPS, Solid Works, NX Cam, «Спрут-ТП», «Компас-3D», «Союз-PLM» и SAP ERP. При составлении техзадания на АСУ дочерняя компания концерна прорабатывала общую схему интеграции подсистем. Одновременно со строительством завода велась работа по технологической подготовке производства, поэтому в первую очередь внедрялась PDM-система. Выбор проектного решения IPS компании «Интермех» был продиктован возможностью гибкой настройки системы под требования технологов и конструкторов. Среди эффектов внедрения интегрированной АСУ завода докладчик отметил идентичность данных в разных подсистемах, возможность детального анализа затрат, принцип «проваливания» из совокупной статьи затрат в балансе предприятия до первичного документа, на основании которого были понесены затраты. Внедрение интегрированной АСУП позволяет реализовывать принципы бережливого производства на новом заводе.

При описании автоматизированных систем класса PDM и CAM довольно часто под технологической подготовкой производства подразумевают разработку технологических процессов и управляющих программ для оборудования с ЧПУ. Подобное упрощение не соответствует истинному содержанию процесса технологической подготовки производства, считает **заместитель главного технолога Филиала № 1 АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» Елена Секретова**. При автоматизации процесса технологической подготовки производства необходимо обеспечить взаимодействие всех подсистем АСУП: CAD, CAM, PDM, ERP, TDM и др. Для использования функционала АСУП необходимо предоставить возможность параллельного управления и использования данных технологических процессов со статусами версий «технологическая подготовка производства» и «производство» (серийное производство). Использование в АСУП типового графика процесса постановки на производство обеспечивает синхронизацию сроков выполнения планов и программ по 12 контрольным точкам процесса: от решения о постановке изделия на производство до начала серийного выпуска продукции. При создании электронной структуры изделия и базы данных НСИ предусмотрено комплексное кодирование технической информации на основе общероссийских классификаторов и внутренних стандартов. Кодирование обеспечивает возможность автоматизированного определения объемов и сроков технологической подготовки производства, расчет проектной себестоимости изготовления изделия, а также выявление «критического пути» на ранних этапах постановки на производство.

Вопросам управления движением предметов труда в производстве в составе АСУП нового завода посвятил выступление **начальник отдела подготовки производства, Филиал № 1 АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» Дмитрий Легкий**. На этапе создания Системы управления маркированием Автоматизированной системы идентификации и прослеживаемости (СУМ АСИП) в АСУП завода были определены требования к технологии машиносчитываемого маркирования (универсальность, пригодность, устойчивость, гибкость). При выборе технологии машиносчитываемого маркирования предпочтение было отдано технологии изготовления метки путем введения флуоресцентного красителя в информационные элементы. Благодаря резкому контрасту изображения относительно подложки обеспечивается надежность считывания и его качество вне зависимости от свойств поверхности. Применение технологии иглоударной флуоресцентной маркировки позволяет обеспечить идентификацию и прослеживаемость продукции, защиту от использования неаутентичных изделий, материалов и фальсификации документации, контроль использования запчастей и оборудования, идентификацию материально-технических ресурсов, хранящихся на складах.

Заместитель генерального директора ООО «Алмаз-Антей управленческое консультирование» Айдар Сафин проанализировал готовность производства к работе с цифровой моделью изделия сквозь призму взаимодействия конструкторского бюро и завода. Суть проблемы заключается в преобладании устаревших механизмов передачи конструкторской документации и консерватизме основных участников обмена. Совместить интересы передающей и принимающей сторон, как правило, сложно. Одно из ключевых требований к решениям, которые позволят повысить эффективность взаимодействия, – прозрачность процесса получения электронных дубликатов на основании подлинников КД в бумажном виде. Перейти к электронному подлиннику пока не позволяют требования ГОСТа (2-903 и 2-902), которыми руководствуются представители военной приемки. В докладе была представлена схема соответствия электронного дубликата бумажному подлиннику, доказывающая, что расхождения и искажения документации исключаются.

О решениях фирмы «1С» в рамках внедрения системы бережливого производства на предприятиях ОПК рассказал **руководитель подразделения «Решения для промышленности» фирмы «1С» Алексей Кислов**. В частности, в «1С:ERP Управление предприятием 2» реализовано

два уровня управления производством. На верхнем – уровне главного диспетчера – согласно маршруту изготовления изделия формируется объемно-календарный график производства для координации деятельности производственных подразделений. Принцип интервального управления позволяет снизить зависимость качества планирования от достоверности норм времени. На уровне цехового планирования осуществляется оперативное диспетчирование производства с учетом загрузки оборудования и исполнение заданий, поступивших от главного диспетчера. Предусмотрено пооперационное планирование с использованием критериев оптимизации, реализованы инструменты моделирования программы производства.

Решить все задачи управления жизненным циклом изделия на базе решения одного вендора невозможно. Отечественное сквозное PLM-решение (от замысла до изготовления), созданное на базе программных продуктов российских разработчиков, которые объединили усилия, представил **руководитель дивизиона PLM компании АСКОН Иван Трохалин**. В качестве примера использовался компрессор низкого давления, а речь шла о продуктах компаний АСКОН, АПМ, ТеСИС, ADEM и EREMEX.

О возможностях системы управления производством «Цифровое предприятие» на примере конкретного проекта рассказала **начальник лаборатории проектирования систем автоматизации отдела ИТ производства РФЯЦ-ВНИИЭФ Ольга Занькова**. С 2011 по 2015 г. для реализации Программы трансформации ИТ ГК «Росатом» на площадке РФЯЦ-ВНИИЭФ была создана пилотная зона и разработана технология цифрового предприятия. В результате внедрения системы управления производством сократился цикл изготовления изделий на 10%, а также цикл формирования и проработки заявок на закупку МТР на 16%, увеличились объемы производства по ГОЗ

Александр КОВАЛЬ,
АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»

на 11,8%, создано единое информационное пространство, обеспечены прозрачность и контролируемость процессов производства.

Система управления дискретным производством на предприятии ОПК стала темой выступления **начальника отделения ИТ ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» Евгения Абакумова**. Для решения вопросов управления производственными подразделениями ПКИ во ВНИИА была создана АСУ дискретным производством для предприятий ОПК с опытным и мелкосерийным производством «Призма». Система, которая охватывает процессы производственного планирования и управления, обеспечивает взаимодействие со службами снабжения, подготовки производства, архивами КТИ, включена в состав решения «ТИС ЯОК» и внедрена на производстве ВНИИА. Началась реализация проектов по распространению системы на ряде предприятий отрасли.

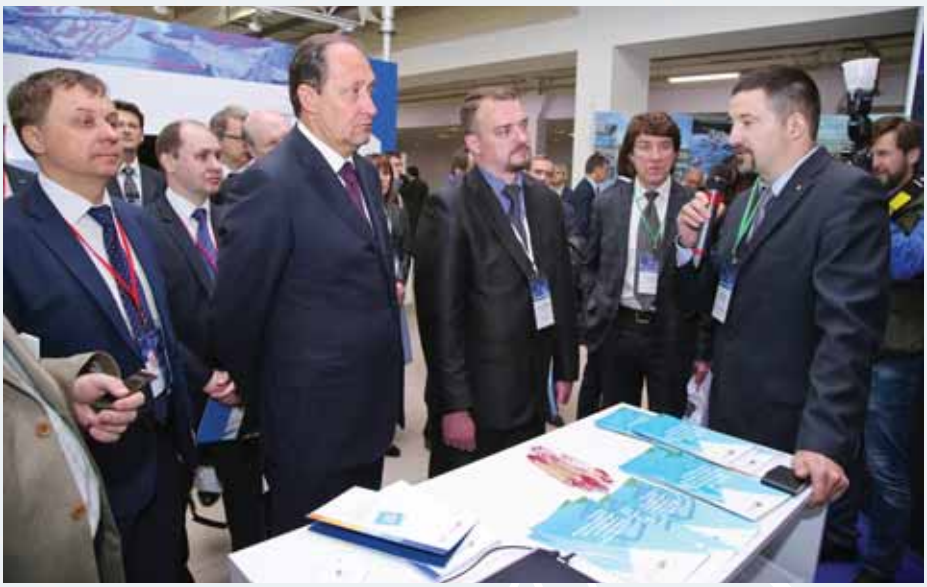
Эту тему продолжил в своем выступлении **заместитель начальника производства ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова» Андрей Мищишин**, который обобщил практику применения отечественной системы управления производством на предприятии ОПК. Основной проблемой, с которой столкнулись при внедрении

Эдуард НОСКОВ,
АО «Кировское машиностроительное предприятие»

системы, оказалось не научить, а убедить людей в том, что система способна выполнять функции, которые раньше выполнял человек. Результатами внедрения системы стали не только сокращение сроков и упрощение процедуры запуска изделий в производство, но возможность получения в любой момент времени полной информации о состоянии изготавливаемых изделий.

Разработка отечественных инструментов цифрового проектирования изделий аддитивных технологий и конструкций из композиционных материалов – тема выступления **руководитель отдела исследований PLM, МИЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана Сергея Ковалева**, который представил архитектуру программного инструмента многовариантного цифрового проектирования конструкций из текстильных композитов. Большое внимание в его докладе было уделено интеграции в единый комплекс управления цифровым проектированием и цифровым производством с обратной связью на базе платформы «Гербарий».

Этой платформе как единой среде управления коллективной разработкой и распространением инженерного ПО посвятил подробный доклад **начальник лаборатории инженерного программного обеспечения Фонда**



Стенд компании «Информзащита»

перспективных исследований Алексей Завьялов. К задачам проекта «Гербарий» относятся разработка прототипа единой среды управления (ЕСУ), интегрированной инженерной программной платформы и прототипа приборостроительной САПР, а также унифицированной архитектуры решения и единой цифровой модели данных об изделии. За разработку интегрированной инженерной программной платформы (ИИПП) с использованием (в части трехмерного моделирования) и развитием отечественного ядра 3D RGK отвечает компания «Топ Системы», а за разработку единой среды управления модулями инженерного программного обеспечения (ЕСУ ИПО) как платформы для взаимодействия разработчиков модулей ИПО и потребителей этих решений – компания «Рексофт». Реализация проекта завершится в декабре текущего года. Как ожидается, появятся условия для технологического рывка в сфере создания платформенных решений, обеспечивающих оперативность и качество коллективной разработки программных продуктов.

Обзор корпоративных решений «ИНТЕРМЕХ», в частности, для автоматизации конструкторского проектирования, управления инженерными данными на протяжении жизненного цикла изделия, представил **руководитель проектов белорусской компании «ИНТЕРМЕХ» Александр Зимницкий**. Как показывает практика, применение решений компании позволяет создать общекорпоративную безопасную информационную систему, объединить в общее информационное пространство ресурсы, процессы, продукцию и прочую информацию, эффективно решить задачу автоматизации технической подготовки производства, сократить затраты на разработку и производство новых изделий, повысить качество и сократить сроки выхода продукта на рынок.

Опыт концерна «Тракторные заводы» в создании информационной системы планирования и учета в производстве для «Промтрактора» на базе ПП «ПАРУС-Предприятие-8» проанализировал **руководитель департамента информационных технологий ООО «Компания корпоративного управления» Евгений Гаврилов**. Завод выпускает тяжелую бульдозерно-рыхлительную и трубоукладочную технику 500 модификаций. Одновременно в производстве находится до полусотни машин. Проект по созданию ИС разбит на два этапа: автоматизация управления основным производством и развитие управленческого контура. Сегодня в АС «Парус» рассчитывается производственная программа бригад на месяц и потребность в товарно-материальных ценностях. В КОР-журнал «Производство» заносится вся информация о выполнении производственной программы в одном окне. Разработчики системы дают рекомендации по развитию системы и организации управления предприятием с применением модуля «Планирование и учет в дискретном производстве».

Заместитель директора по ИТ ПАО «Мотовилихинские заводы» Александр Каменских посвятил доклад практике автоматизации процессов серийного ремонта спецпродукции на предприятии, которому в этом году исполняется 280 лет со дня основания. На предприятии разработана общая схема процессов ремонта-модернизации. Для обеспечения процессов необходимой нормативно-справочной информацией технологи пользуются технологическими составами, поскольку при разборке и сборке не все разбирается и собирается. Еще более сложные доработки НСИ потребовались для процессов разборки и дефектации. Актуальной является проблема ремонтов деталей и сборочных единиц (ДСЕ) на заводах-изготовителях – некоторые шасси ремонтируются годами. По словам Александра Каменских, проблема решена организационно: чем быстрее отдадим в ремонт, тем быстрее получим обратно. Кроме того, важно обеспечить сохранность того, что разобрали. Принято решение о формировании и хранении на складе (при необходимости) разборочных комплектов.

О решениях НТЦ «Конструктор» по управлению полным жизненным циклом изделия на платформе «Союз-PLM» рассказал **руководитель направления ИЛП НТЦ «Конструктор» Кирилл Саськов**. При построении системы обеспечивается постепенная конвертация существующих документов и процессов в совокупность информационных объектов. В дальнейшем система дополняется различными

модулями, осуществляется автоматизация различных частных задач. Единое информационное пространство, созданное на основе СУЖЦ «Союз-PLM», позволяет управлять сквозными процессами стадий жизненных циклов объектов в единой логике и обеспечивает ряд бесспорных преимуществ. В частности, прохождение стадий жизненных циклов объектов осуществляется в единой технологии и информационной среде многомерного моделирования по единой методологии, типизируются сведения обо всех проектах и воздействиях на объекты. Таким образом, СУЖЦ становится средством управления знаниями. В докладе рассказывалось о проекте создания единой информационной системы для организации процесса распределенного многомерного проектирования и управления проектными данными Нижне-Бурейской ГЭС (ГидроПРО), который победил в конкурсе лучших ИТ-проектов страны в Дальневосточном федеральном округе.

Перспективы применения технологий дополненной реальности в процессах производства и технического обслуживания ВВСТ представил в своем выступлении **директор НТЦ УЖЦ СС ФГУП «НИИР» Максим Шевченко**. Дополненная реальность – это технология наложения информации на реальные объекты в онлайн-режиме. Прогнозируется, что к 2025 г. объем этого рынка составит 80 млрд долл., причем сегмент ПО для дополненной и виртуальной реальности оценивается в 35 млрд долл. В России при поддержке Фонда «Сколково» ведутся проекты по разработке инструментария создания AR-приложений, компьютерного зрения. В прошлом году ФПИ провел заседание комиссии по отбору предложений по созданию технологии формирования дополненной реальности. Концерн «Алмаз-Антей», КРЭТ, ОАК (МАИ и МИГ) разрабатывают шлемы дополненной реальности для использования летчиками. На примере операций обслуживания легкой бронированной машины LAV-25A1 сравнивалось применение технологий интерактивных электронных технических руководств (приложение используется морскими пехотинцами в Мэриленде) и приложения дополненной реальности (прототип Колумбийского университета). В результате выяснилось, что существенно меньше времени требуется для выполнения операций с пользовательским интерфейсом, снижается количество ошибок. По мнению докладчика, в разрабатываемых в рамках концепции создания системы ПЖЦ ВВСТ стандартах должны быть предусмотрены требования к использованию в процессах сборки и ТОиР производственной и эксплуатационной моделей изделия. Модели должны предусматривать использование интерактивных сценариев.

Завершилось заседание секции докладом «Эффективность государственной поддержки предприятий оборонно-промышленного комплекса», с которым выступил **член Совета ВПК по ценообразованию Владимир Бельцов**. Как известно, государство дает деньги в рамках ФЦП предприятию в обмен на акции, которые возвращаются в уставный капитал. Закупленное на эти средства оборудование ставится на баланс, при этом амортизационные отчисления обоснованно включаются в цену гособоронзаказа. Получается, что государство платит второй раз деньги ФЦП в составе цены на продукцию гособоронзаказа. Основной инструмент ценообразования – контракт должен стать стимулом для снижения себестоимости и сокращения сроков выполнения (наряду с повышением тактико-технических характеристик). Поиск решения господдержки предприятий ОПК ведется в двух направлениях. Первое связано с заключением стимулирующих контрактов на продукцию ГОЗ вместо затратных схем ФЦП – для снижения прямых затрат и повышения качества. Второе предусматривает организационную поддержку отечественных НИОКР и продуктов в области управленческих технологий – для ускорения производственных процессов и снижения косвенных затрат. Эффективная поддержка ОПК со стороны государства – это гарантированный заказ на продукцию и стимулирующий характер контрактов. Принцип диспетчирования с управлением по динамическим приоритетам позволяет отказаться от перепланирования. Чем выше риск опоздания на сборку, тем выше приоритет задания в очереди на обработку.

В центре внимания участников секции «ИКТ-инфраструктура для предприятий ОПК» были практические проблемы использования современных информационных технологий в защищенных системах. В частности, обсуждались возможности использования аппаратных решений восточных вендоров, миграции с зарубежных решений на российские, локализации производства западных технологий и др. В основном российские производители говорили о своих уже готовых планах по производству тех или иных компонентов ИКТ-инфраструктуры, а потребители рассказывали о своем первом опыте замещения технологий.

Эксперт центра тестирования и технической разработки компании «РТ-Информ» Александр Рассомагин поделился планами на создание российских SDN и NVF-оборудования. Поскольку технология программно-определяемых сетей во всем мире является достаточно новой, то у российских производителей есть все шансы встроиться в создаваемый рынок и занять на нем определенную нишу. Компания также планирует выпустить собственный высокопроизводительный потоковый процессор для когерентных линий связи. Сейчас компания выпускает коммутаторы семейства «Булат», которые можно использовать как в сетях доступа, так и в ядре сети.

Опыт локализации технологий на базе x86 и OpenPower на заводе «Аквариус» в городе Шуя представил **директор по продажам компании Yadro Александр Бакулин**. Кроме того, он озвучил планы по массовому выпуску

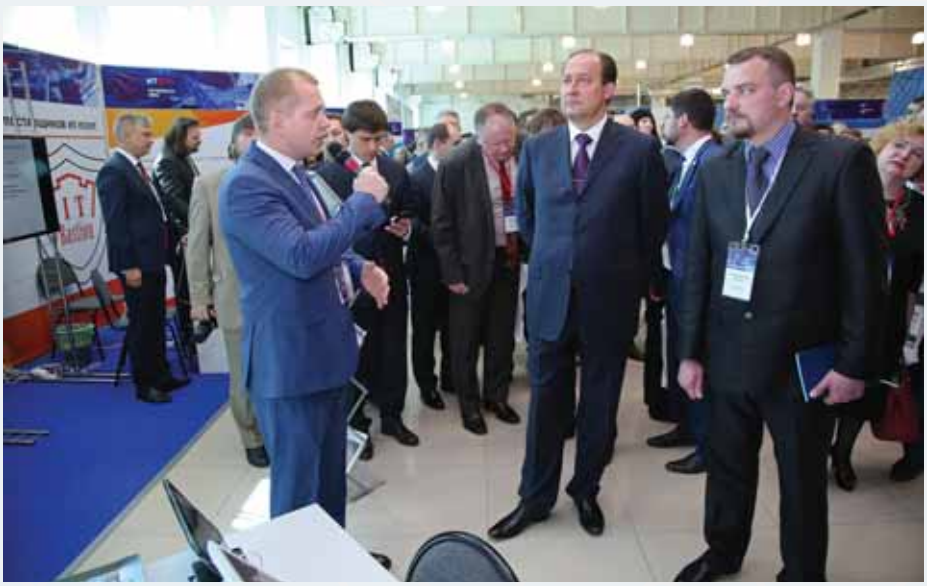
российских высокопроизводительных систем хранения, серверов большой плотности на базе процессоров OpenPower и собственных накопителей под стандартный размер 2,5” – все это планируется к массовому производству уже в следующем году.

Начальник отдела ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Владимир Фадеев раскрыл подробные планы развития российской платформы «Синергия», которая предполагает создание электронных компонентов и базовых программных компонентов: операционных систем, СУБД и гипервизора. Часть из них уже находится на этапе высокой готовности.

В наибольшей степени готовы решения компании Depo Computers. Так, **руководитель направления ИТ-инфраструктуры Depo Computers Андрей Харченко** рассказал о разработанном в компании конвергентном решении Depo Cloud Systems, которая включает в себя вычислительные ресурсы, систему хранения и коммуникационное оборудование. Компания также предлагает специализированные модели серверов для виртуализации рабочих столов (VDI), графических станций (VGS) и рабочих мест для работы с государственной тайной (vGT). Компания также разработала терминал Depo Neos Fort K1, который может подключаться как к закрытому сегменту сети, так и к корпоративному. Компания также готовится к производству серверов на базе российского четырехъядерного процессора «Эльбрус-4С» – модель этого устройства компания показала на выставке.

Применение российских технологий пока в основном в планах. **Начальник группы проектирования и развития ЦОД ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Антон Ефремов** раскрыл собственный опыт переноса приложений на своем предприятии с операционной системы Windows на серверную платформу Linux и серверы Huawei, сетевого оборудования – на Alteo, а клиентов – на VDI. При этом было принято решение о переходе на моновендорные решения российских производителей и централизации всех вычислительных ресурсов – так будет проще их защищать.

Помощник директора РФЯЦ-ВНИИТФ, начальник отделения и постоянный представитель РФЯЦ-ВНИИТФ Дмитрий Могиленских поделился планами по созданию вычислительного суперкомпьютерного центра, который планируется использовать предприятиями ОПК для замены реальных экспериментов на вычислительные.



Стенд компании POLYMEDIA

О возможностях VDI для промышленного предприятия рассказал **технический эксперт по системам хранения данных и серверному оборудованию компании Huawei Дмитрий Нечаев**. Компания предлагает специализированное решение для организации виртуального рабочего пространства под названием FusionCloud Desktop. Оно представляет собой северное решение для виртуальных рабочих столов, к которому с помощью терминальных устройств могут подключаться пользователи. Компания даже использует в своем продукте специальный сетевой протокол HDP, который позволяет пользователям комфортнее работать в терминальном режиме. Также Huawei предлагает целый набор терминалов для подключения к VDI-серверу. В частности, компания анонсировала терминал на базе российского процессора Baikal.

На форуме были и представители промышленности, например, **начальник департамента эксплуатации информационных систем АО «Гражданские самолеты Сухого» Кирилл Маркевич**. Он рассказал об опыте перевода пользователей с платформы Windows XP на технологию VDI. Правда, здесь использовались иностранные вычислительные системы. При этом переведены были не только офисные работники, но и инженеры, которые используют САПР. Для последних была применена специальная технология компании NVidia Grid K2, которая позволяет оптимизировать для терминалов в том числе и сложные графические приложения. На секции обсуждались и такие непростые технологические проблемы, как создание распределенных систем поиска информации и эффективного решения сложных оптимизационных задач.

Новый подход к развитию информатизации госучреждений и предприятий ОПК в условиях замещения импорта представил **директор по информационным технологиям и инновациям ЗАО «Глобус-Телеком» Сергей**

Рыбаков. Преимущество решения, предлагаемого на базе программной платформы «СКИТ», состоит в интеграции, позволяющей совместить основные функции управления и мониторинга ИТ-инфраструктуры. В состав платформы входят операционная система Linux (Астра Линукс, релиз «Смоленск»), веб-сервер Apache и система управления базами данных PostgreSQL/MySQL. Система автоматически собирает данные по протоколу Netflow с сетевых маршрутизаторов и агрегирует данные по различным временным интервалам. Также в автоматическом режиме генерируется целый ряд статистических отчетов.

Инженеры ОПК переходят на бесчертежные технологии

Модератором секции, посвященной проблемам проектирования и моделирования расчетов, выступил **старший научный сотрудник ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова» Станислав Пименов**. Как и на других секциях форума, докладчики и участники обсуждения постоянно обращались к вопросам, связанным с импортозамещением, однако главной темой этой площадки стала проблема перехода предприятий ОПК на безбумажные технологии.

Центральным докладом, задавшим направление работы всей секции, стало выступление **директора по ИТ АО «УКБТМ» Ильи Баранова**. Основное внимание он уделил математическому моделированию при выполнении НИОКР. Директор УКБТМ откровенно высказался о проблемах при использовании отечественного инженерного ПО, в числе которых он назвал следующие: недостаточное тестирование; бездумное копирование западной маркетинговой политики; оторванность разработчиков ПО от внедренцев, а также отсутствие готовых способов применения инструментария при проведении НИОКР. Докладчик посоветовал нашим производителям ПО не завышать цены на свои продукты и готовить методики внедрения и перехода на предлагаемое ПО без остановки НИОКР. Он заявил, что импортозамещение в настоящий момент имеет смысл либо для экономии средств предприятия ОПК, либо для повышения устойчивости функционирования производства.

Станислав ПИМЕНОВ,
ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е, Седакова»

Илья БАРАНОВ,
АО «УКБТМ»

Коснувшись в своем выступлении темы перехода на электронные чертежи и документы, Илья Баранов призвал руководство предприятий ОПК не ждать изменений, идущих от министерств и ведомств, а самим задавать быстрый темп изменений: «Надо воспитывать заказчиков, предлагая им новые электронные формы работы».

Ведущий инженер по внедрению PLM ОАО «Научно-исследовательский центр автоматизированных систем конструирования» Алексей Шабанов рассказал об особенностях внедрения автоматизированной системы конструкторско-технологической подготовки производства в АО «МКБ «Искра» им. И.И. Картукова».

О новой платформе «Союз-PLM» для автоматизированных систем управления полным жизненным циклом изделий участникам конференции рассказал **генеральный директор компании «Програмсоюз» Михаил Холин**. Платформа «Союз-PLM» как среда исполнения предоставляет любому своему PLM-приложению (модулю или подсистеме) возможность прямого доступа к другому приложению, как к данным, так и коду (с учетом прав доступа пользователей и самой системы).

Интересный пример практической реализации экспорта электронной структуры изделия из импортных PLM-систем в отечественное ПО «Лоцман:PLM» представил в своем докладе **инженер-программист конструкторского бюро ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Вячеслав Аракчеев**. Говоря о насущных проблемах ОПК, он отметил тот факт, что в настоящее время множество отечественных предприятий работают с различными CAD-системами, потому жизненно необходима разработка стандарта отрасли по электронной структуре изделия (ЭСИ) с описанием формата данных.

Старший научный сотрудник ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова Станислав Пименов представил уникальное инновационное программное обеспечение, предназначенное для оценки прочностной надежности конструкций, – «Решатель АРКОН», которое представляет собой надстройку над импортной системой NX. К концу 2016 г. планируется доработать вариант модуля «АРКОН»,

который будет работать на отечественном ПО «Логос».

Развитие цифрового средства производства нового поколения – пакета для прочностного инженерного анализа CAE Fidesys с высоким потенциалом импортозамещения – было изложено в докладе **директора по продажам отраслевых решений ООО «Фидесис» Максима Соннова**. Новые возможности CAE Fidesys 1.7 вызвали неподдельный интерес представителей ОПК, так что директор по ИТ АО «УКБТМ» Илья Баранов предложил руководству ООО «Фидесис» использовать его предприятие в качестве полигона.

Начальник отдела ФГУП «НИИР» Илья Новиков рассказал о перспективах и проблемах интеграции САПР в рамках автоматизации проектирования электронных бортовых систем. Он предложил разработать стандарты, описывающие требования к информационной модели изделия, которая бы включала части, относящиеся к доменам механики, электроники и жгутовых соединений, а также разработать единый открытый формат обмена данными по ИМ.

Результаты и проблемы внедрения передовых информационных систем и технологий изложены в докладе **начальника отделения проектно-конструкторских разработок АО «НИИ командных приборов» Анатолия Николаенко**. Так, сравнивая результаты работы отделения проектно-конструкторских разработок, он отметил, что внедрение ИС повысило эффективность работы более чем в 10 раз.

Начальник технологического сектора ОАО «Уральского научно-исследовательского технологического института» Иван Копырин рассказал о технологической подготовке производства на базе программного обеспечения «Лоцман:PLM» и «Компас-3D».

Стандартизация по принципу саморегулирования

Одна из секций была посвящена вопросам нормативно-правового регулирования применения ИТ. В качестве модератора заседания выступил **заведующий кафедрой стандартизации Академии стандартизации, метрологии и сертификации Александр Зажигалкин**. Он сразу же предложил участникам слушаний принять живое участие в обсуждении проблем, активно задавать вопросы докладчикам и высказывать свои комментарии. Так что заседание секции с, казалось бы, довольно сухим названием и академичной тематикой превратилось в увлекательный клуб любителей стандартов.

Председатель национального и межгосударственного технического комитета «Информационные технологии» Сергей Головин в своем докладе обозначил главные болевые точки процесса стандартизации в области ИТ. Так, говоря о международных стандартах ИТ, Сергей Головин обратил особое внимание на огромный количественный рост нормативных документов в указанной области. Для сравнения: если в области судостроения и морских технологий был опубликован 301 нормативный документ и 74 находятся в разработке, то JTC1 в сфере ИТ опубликовал уже 2774 международных стандарта и 653 находятся в разработке. Если прибавить сюда же IEEE и европейскую систему стандартизации, то мы получим список из 4000 документов. Сергей Головин также отметил, что эти международные стандарты остаются сегодня той единственной областью, которую западные санкции не задевают никоим образом. И здесь ОПК получает уникальный шанс сохранить для себя доступ ко всем передовым западным разработкам, поскольку каждый нормативный документ, особенно в области организации ИТ, – это фактически готовое описание новой технологии.

Докладчик призвал обратить пристальное внимание на следующую проблему. На портале ГОСТ, а также на портале технического комитета «Информационные технологии» для экспертов вывешиваются документы международных стандартов, поступающие в Россию. Если в течение шести месяцев никто из представителей российских предприятий не высказывает свои замечания по этому стандарту, тогда он принимается к исполнению и становится юридически обязывающим документом ГОСТ. С появлением закона № 162-ФЗ «О стандартизации в РФ» ситуация изменилась:

Стенд компании НИИ «Высоких технологий»

Сергей ГОЛОВИН,
Национальный и межгосударственный технический комитет «Информационные технологии»

Александр ЗАЖИГАЛКИН,
Академия стандартизации, метрологии и сертификации

Алексей БАРЫКИН,
Росстандарт

применение национального стандарта является обязательным для изготовителя и (или) исполнителя в случае публичного заявления о соответствии продукции национальному стандарту, в том числе в случае применения национального стандарта в маркировке, в эксплуатационной или иной документации, и (или) маркировки продукции знаком национальной системы стандартизации. Что это означает на практике? Если предприятие ОПК применит в ТЗ гражданский стандарт, то для такой продукции военного назначения этот нормативный документ становится обязательным. И если на данном этапе окажется, что гражданский стандарт не соответствует требованиям ОПК, то придется менять сам стандарт, а это уже занимает гораздо больше времени и требует больше усилий.

Доклад **начальника Управления технического регулирования и стандартизации Росстандарта Алексея Барыкина** был посвящен вступлению в силу Федерального закона № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» и его влиянию на применение ИТ на предприятиях ОПК. В ходе своего выступления он также затронул те дискуссионные вопросы, которые были подняты при обсуждении доклада Сергея Головина. В частности, Алексей Барыкин высказался в поддержку предложения о создании единой терминологии в сфере ИТ – стандартизированный словарь позволит упростить обмен информацией. Представитель Росстандарта также согласился с модератором секции Александром Зажигалкиным, что отраслевые стандарты (ОСТы) необходимы в секторе ОПК, и они уже начинают постепенно возвращаться в наш юридический оборот: теперь на ОСТы можно ссылаться в конкурсной и конструкторской документации.

Заместитель директора Фонда перспективных исследований (ФПИ) Сергей Гарбук рассказал о взаимодействии ФПИ с Техническим комитетом по стандартизации. И хотя ФПИ занимается высокорисковыми технологическими разработками (аналог американской структуры DARPA), по мере погружения в проблему и появления опыта взаимодействия с потребителями, силовыми структурами выясняется, что стандартизация очень важна для ФПИ даже на самых ранних этапах исследований.

О наиболее перспективных направлениях нормативного регулирования и стандартизации информационных технологий в оборонно-промышленном комплексе РФ рассказал **заведующий кафедрой стандартизации Академии стандартизации, метрологии и сертификации Александр Зажигалкин**. Основное внимание в своем докладе он уделил вопросу нормативно-правового регулирования процессов импортозамещения. Что же касается собственно стандартизации информационных технологий в сфере ОПК, то у нас есть основополагающий документ – «Концепция развития национальной системы стандартизации в Российской Федерации до 2020 г.», подчеркнул он. К сожалению, пока нет дорожной карты по его реализации (она вот уже целый год согласовывается в Минкомсвязи), а это говорит о том, что важнейшая для ОПК концепция осуществляется сейчас стихийно. Выступающий также обратился к представителям ОПК с убедительной просьбой активно участвовать в экспертной оценке новых стандартов и подсказывать Росстандарту, какие нормативные документы в области ИТ необходимо рассматривать и принимать в первую очередь.

Проректор ФГБОУ во МГТУ «СТАНКИН» Борис Позднеев поделился в своем докладе с участниками форума опытом обучения в области стандартизации ИТ

в вузах. Он указал на то, что сегодня практически отсутствует гармонизация требований в сфере профессиональных и государственных стандартов для подготовки и переподготовки ИТ-кадров. Более того, сегодня не ясно, что же будет доминировать в ближайшем будущем: профессиональные или государственные стандарты? Пока же представители образования вынуждены самостоятельно гармонизировать стандарты на свой страх и риск.

Об основных особенностях управления корпоративными мастер-данными и каталогами промышленной продукции на основе централизованной MDM-системы участникам форума рассказал **председатель совета директоров ЗАО «ЭсДиАй Солюшен» Андрей Андриченко**. Он отметил, что MDM обеспечивают снижение трудоемкости кооперации субподрядчиков; снижение трудоемкости разработки и интеграции компонентов инженерного комплекса ПО (до 30%); сокращение затрат на формирование консолидированной отчетности (до 50%) за счет унификации описаний информационных объектов; сокращение расходов на централизованные закупки МТР.

Начальник группы нормативно-исследовательских работ и автоматизации нормирования труда ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Андрей Безусяк поделился опытом нормативно-технического регулирования применения ИТ при управлении жизненным циклом изделий.

В докладе **ведущего сотрудника Российской академии ракетных и артиллерийских наук Владимира Кокушкина** рассказывалось о проактивном управлении эволюцией предприятия на основе Open Group, Object Management Group (OMG) и W3C. Речь в докладе шла о таких сложных вещах, как описание структуры информационной системы с использованием языков OMG Unified Modeling Language (UML) и OMG Systems Modeling Language (SysML), а также о языке проектирования TOGAF (The Open Group Architecture Framework) и его расширении ArchiMate. Владимир Кокушкин показал эффективность использования языков проектирования на примере создания профайла UPDM, который позволил странам НАТО быстро создать единую систему управления в Афганистане. Эта система основана, в свою очередь, на языке онтологических описаний Ontology Definition MetaModel (ODM). Как единодушно отметили участники секции, методология онтологического моделирования, которую в самых общих чертах обрисовал Владимир Кокушкин, может оказать большое влияние на развитие всей экономики, а не только предприятий ОПК, если эти идеи будут правильно осмыслены и приняты на вооружение управленцами высшего звена.

Директор департамента нормативного обеспечения ФБУ «КВФ «Интерстандарт» Олег Якимов представил на секции научно-методологические аспекты стандартизации информационных технологий в оборонно-промышленном комплексе России. Главное внимание в своем докладе он уделил функциональной стандартизации информационных технологий в ОПК. Существо метода функциональной стандартизации заключается в построении профилей – согласованных наборов базовых стандартов для реализации конкретных функций в конкретных областях применения.

Проблема суперкомпьютерного моделирования

Выступающие на секции «Имитационное суперкомпьютерное моделирование на предприятиях ОПК» не смогли обойти стороной тему импортозамещения. Тон задал ведущий **Научный руководитель ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН Владимир Бетелин**. «Проблема суперкомпьютерного моделирования в том, что в России нет собственной аппаратной базы, – отметил он. – К тому же в вузах России готовят не инженеров, но

Владимир БЕТЕЛИН,
Научный руководитель ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

пользователей иностранных продуктов для моделирования физических процессов». В результате студенты после выпуска могут в основном работать на иностранных инструментах, что затрудняет как переход на российские продукты, так и разработку собственных решений. По идее разработчики российских инструментов для моделирования должны создавать программу обучения и сообщество специалистов, которые помогали бы друг другу. Однако сейчас разработчики тратят ресурсы в основном на создание новых функций и развитие своих продуктов – им не хватает ресурсов на перестройку системы образования.

Суперкомпьютерное моделирование позволяет сократить время на создание новых высокотехнологичных продуктов, в том числе и для ОПК. «Мне бы хотелось, чтобы проектируемый самолет отлетал еще в моделях во всех необходимых режимах, а его реализация в железе потребовалась только для верификации полученных результатов», – пояснил Владимир Бетелин. Это утверждает и начальник научно-исследовательской лаборатории, **ведущий специалист Института теоретической и математической физики ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Андрей Козелков**, который

Роман МАРКОВСКИЙ,
ЗАО «Гражданские самолеты Сухого»

Михаил ХОЛИН,
компания «Програмсоюз»

напомнил, что при разработке последнего пассажирского самолета компания Boeing сэкономила целый год времени за счет суперкомпьютерного моделирования поведения лайнера. Естественно, что моделирование позволяет сократить время на создание реальной модели как отдельных элементов изделия, так и всего конечного продукта целиком. Однако, по словам Андрея Козелкова, важно, чтобы у результатов моделирования был регламент использования, который позволял бы обойтись без реальных экспериментов. В целом при разработке изделий нужно использовать численные методы моделирования, а реальные эксперименты проводить только для верификации полученных результатов на практически готовом изделии.

При этом школа суперкомпьютерного моделирования в России практически есть. Так, в секции было несколько докладов, посвященных тем или иным аспектам моделирования физических процессов. В частности, **ведущий инженер НИЦ «Суперкомпьютерные технологии и открытое программное обеспечение» ФГБОУ ВПО ЧелГУ Антон Ницкий** рассказал о моделировании биений в турбонасосе двигателя трактора, **ведущий инженер АО «ГРЦ Макеева» Евгений Меркулов** поделился результатами расчета газодинамики старта ракет, а **руководитель лаборатории «Суперкомпьютерное моделирование» ЮУрГУ Павел Костенецкий** раскрыл подробности моделирования тракторных двигателей. В последнем случае за счет анализа температурной карты двигателя и корректировки системы охлаждения удалось в несколько раз увеличить срок службы двигателя, просто не допуская его перегрева. Об интересных исследованиях свойств материалов рассказал **заместитель начальника отдела научно-теоретического отделения ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина» Владимир Дремов**. Его специалисты моделируют на молекулярном уровне поведение материалов под воздействием радиации, что применяется для анализа старения и деформации конструкции изделий, подверженных сильному излучению. При этом используется российский инструмент молекулярного моделирования «Молох».

В то же время на базе российских вузов начинают создаваться суперкомпьютерные центры, которые могут заниматься подобным инженерным моделированием сложных изделий. В частности, на форуме выступил **заведующий кафедрой «Прикладная математика и информатика» Тольяттинского государственного университета Андрей Очеповский**, который рассказал о построенном у них в вузе суперкомпьютере на базе графических профессоров NVidia. Суперкомпьютер построили в 2014 г., научились на нем работать и начали использовать в учебном процессе, но оказалось, что коммерческие услуги по моделированию и проектированию в их в регионе остались не востребованными. Окупать проект приходится коммерческими курсами обучения технологиям NVidia. В то же время сам Андрей Очеповский предлагает применять суперкомпьютерное моделирование для расшифровки радиолокационного сигнала. Мощные вычислители можно использовать для создания близкого к оптическому изображения объекта по полученному сигналу. Такую технологию можно употреблять как для распознавания самолетов с помощью РЛС, так и для построения ландшафта поверхности земли с движущихся радаров.

На секции была также представлена целая линейка российских суперкомпьютеров – о ней рассказал **начальник научно-исследовательской лаборатории ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Андрей Шатохин**. В их лаборатории разработаны модели суперкомпьютеров, в которых могут использоваться в том числе и российские процессоры «Эльбрус-4С». Базовым вычислительным блоком для построения суперкомпьютеров являются компактные суперЭВМ АПК-1М4, которые РФЯЦ-ВНИИЭФ предлагает промышленным предприятиям и разработчикам для моделирования. Из нескольких базовых блоков можно построить целый вычислительный кластер, с помощью которого можно решать более сложные задачи. Причем производитель предлагает и собственную технологию интерконнекта на российской элементной базе. Таким образом, можно сделать вывод, что российские разработчики имеют

и оборудование, и программное обеспечение, и кадры, которые могут использовать современные методы моделирования для оптимизации разработки новых высокотехнологичных изделий.

Управление знаниями на этапе подготовки кадров

На заседании **секции «Подготовка кадров как инвестиции в создание интегрированных АСУ для предприятий ОПК»**, модератором которой выступил **проректор по менеджменту качества МГТУ «СТАНКИН» Борис Позднеев**, обсуждались вопросы целевого финансирования подготовки инженерных кадров, взаимосвязи моделей «цифрового образования» и «цифрового производства», внедрения единой платформы разработки практико-ориентированных образовательных программ, совершенствования федеральных государственных образовательных стандартов, переподготовки специалистов. Большое внимание было уделено обмену опытом применения дистанционных образовательных технологий для развития персонала предприятий ОПК.

Открывая заседание секции, модератор подчеркнул актуальность совершенствования образовательных программ, на стадии разработки которых следует учитывать концептуальные требования работодателей. Без этого невозможно обеспечить внедрение новых технологий и продуктов на предприятиях ОПК. При разработке стандартов в области электронного обучения не стоит забывать о хорошо зарекомендовавших себя на практике методах и подходах к подготовке и повышению квалификации кадров. Если лучшие практики не станут основой для стандартов и интегрированных сред в индустрии электронных образовательных ресурсов, особенно корпоративного применения, вряд ли удастся обеспечить управление знаниями как базовый элемент динамично развивающейся организации. Сегодня стоит задача

Борис ПОЗДНЕЕВ, *МГТУ «СТАНКИН»,* *и* **Павел ОВЧИННИКОВ,** *МФТИ*

извлечения и формализации знаний, чтобы обеспечить доступность их использования в рамках предприятия, корпорации и отрасли в целом. Электронные образовательные ресурсы облегчают решение такой задачи.

Председатель национального и межгосударственного технического комитета «Информационные технологии» (ТК-МТК-22) Сергей Головин выступил с докладом о роли ИТ-стандартов в подготовке элитных ИТ-кадров для предприятий ОПК. По мере развития дистанционного образования возрастает актуальность проблемы качества обучения. В условиях несогласованности профессиональных (разработанных Минтрудом) и образовательных (предложенных Минобрнауки) стандартов в области ИТ (разночтения сохраняются даже в терминах) на первый план выходит задача объективной оценки работодателями знаний специалистов. По словам докладчика, нам нужна система сертификации, которой можно доверять. Предстоит разработать профессиональный стандарт со статусом ГОСТ РВ или ГОСТ, отражающий специфику ОПК. Работа в указанном направлении ведется, при этом многое зависит от активности представителей профессионального ИТ-сообщества.

Перспективные направления нормативного регулирования и стандартизации информационных технологий в ОПК России стали предметом выступления **заведующего кафедрой стандартизации АСМС Росстандарта Александра Зажигалкина**. Стандартизация рассматривается как инструмент реализации технической, промышленной, экономической политики. Четыре года назад была разработана концепция развития национальной системы стандартизации на период до 2020 г. Сегодня стандарты – предмет регулирования каждой отрасли. Предусмотрена обязанность включения в государственные и целевые программы раздела о нормативно-технической документации. ИТ-технологии – важная и одновременно болезненная область стандартизации в силу темпов развития отрасли. Введение принципа «применяй или объясняй» означает, что при описании объекта закупки (Федеральный закон № 44-ФЗ) нужно руководствоваться требованиями стандарта. Если стандарт не используется, следует мотивированно объяснить, по какой причине (устарел, специфические требования и т. д.). Как ожидается, это будет стимулировать повышение качества разработки документов и активность экспертного сообщества. При подготовке

Михаил ЛИШИЛИН,
Государственный университет «Дубна»

Марина СЕМАШКО,
ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ»

Али АЛИЕВ,
ИжГТУ имени М.Т. Калашникова

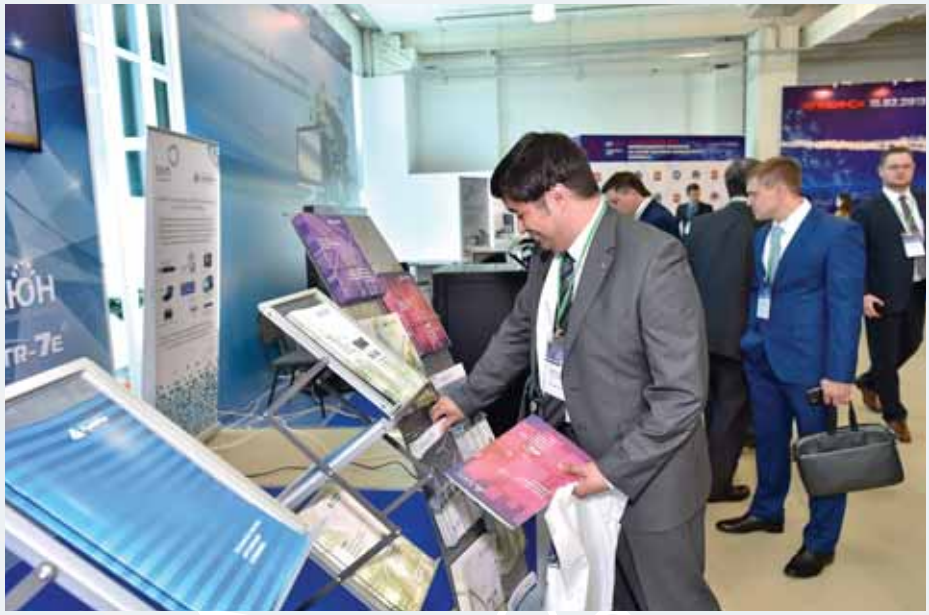
ИТ-специалистов для ОПК обязательным элементом должно стать изучение стандартов в сфере обороны.

С докладом «Стандартизация как фактор обеспечения качества электронного обучения» на заседании секции выступил **начальник УНЦ «МИИТ-Эксперт» Андрей Семин**. Качество обучения на основе дистанционных образовательных технологий варьируется в зависимости от уровня электронных ресурсов, поэтому следует руководствоваться стандартами, определяющими требования к организации обучения. Докладчик представил методику оценки электронных курсов, показатели качества системы контроля знаний (итогового тестирования) и предложил рекомендовать Росстандарту России (ТК-461 и отраслевым ТК по стандартизации) организовать разработку серии стандартов в области обеспечения качества электронного обучения на основе дистанционных образовательных технологий.

Директор по ERP-решениям фирмы «1С» Алексей Нестеров в начале выступления, посвященного цифровой модели для организации процесса обучения в рамках типовых бизнес-процессов предприятия, напомнил, что с каждым годом увеличивается количество бюджетных мест в вузах по ИТ-специальностям. При организации учебного процесса следует использовать возможности виртуального предприятия. На базе решения «1С:ERP Управление предприятием 2», охватывающего все процессы управления производством, в том числе в ОПК (это решение используют более 100 компаний), можно выстроить типовой процесс обучения. Это позволит студентам детально изучить сквозные процессы реального предприятия и овладеть навыками моделирования информационных систем. В рамках модели можно разрабатывать различные сценарии обучения для инженеров, технологов, руководителей. Компания подготовила учебно-методические материалы для вузов, в частности концепцию прикладного решения «1С:ERP Управление предприятием 2». Типовые лабораторные практикумы по всему циклу управления доступны в облачном сервисе edu.1cfresh.com.

Пример трансформации статической цифровой модели в виртуальное предприятие для изучения предметных знаний в области производства представил **руководитель подразделения «Решения для промышленности» фирмы «1С» Алексей Кислов**. В частности, он рассказал о подходах к формированию начальных данных статической цифровой модели (причем не только нормативно-справочной информации), к составлению сценариев работы с цифровой моделью и предметных методических материалов. При разработке таких материалов следует исходить из того, что студенты учатся «не кнопки нажимать», а постигают предмет управления, инструментом для этого служит ERP-решение.

Виртуальное предприятие как основа практико-ориентированной подготовки специалистов в области интегрированных АСУ и цифровых производств для предприятий ОПК – тема выступления **заместителя заведующего кафедрой МФТИ Павла Овчинникова**. Среди основных проблем практико-ориентированного обучения, которые можно рассматривать как вызовы пятого технологического уклада, докладчик выделил необходимость гармонизации академических образовательных программ с программами профессиональной подготовки, потребность в организации коллективной работы преподавателей и учащихся на всех уровнях (от межкафедрального до межотраслевого), обеспечении опережающего практико-ориентированного обучения и стажировок. При этом важно организовать работу по совершенствованию ИТ, программных продуктов и технологий непосредственно в образовательных организациях.



Архитектор – руководитель группы лаборатории инженерного программного обеспечения АО «Системы управления» Александр Крестинин, выступивший с докладом «Единая среда управления как площадка для взаимодействия студентов и преподавателей в рамках образовательного процесса», заострил внимание на проблемах в области инженерного ПО. Критический уровень зависимости от импортного ПО обусловливает не только высокие риски при выполнении гособоронзаказа, но и отток средств за рубеж, что сдерживает развитие отечественного ОПК. Большое количество коммерческого и самописного инженерного ПО не позволяет унифицировать решения, создает дополнительные сложности при интеграции. Большие надежды в сфере создания отечественных платформенных решений специалисты связывают с проектом «Гербарий», о котором много рассказывалось в дни форума. В рамках проекта предусмотрены специальные возможности для вузов, в частности, речь идет об онлайн-обучении (школах программирования и САПР, конференциях, форумах и т. д.), совместных разработках (студенческих проектах, ревью кода, грантах), ИТ-услугах (доступе к вычислительным ресурсам и инженерным расчетам, инструментам коллективной разработки, облачной платформе тестирования). Для повышения интереса к создаваемым программным продуктам, уточнения требований к их функциональности организовано открытое бета-тестирование на портале http://гербарий.рф.

О роли ИТ-технологий при подготовке инженерных кадров как факторе становления импортонезависимости ОПК говорила в своем выступлении **директор Научно-образовательного центра «Аэрокосмические технологии» ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ) Марина Семашко**. По мере расширения спектра ПО в рамках новых технологических направлений в Южно-Уральском госуниверситете ставится задача обеспечить обмен информацией при выполнении научных работ между предприятием и вузом, для чего используются закрытые сети. Применение отечественных ИТ-разработок гарантирует плавный переход к импортонезависимости. Однако это не означает отказа от использования мирового опыта ведущих разработчиков.

Еще один представитель **ЮУрГУ – директор Суперкомпьютерного центра Кирилл Бородулин** рассказал об использование виртуализированных приложений суперкомпьютерного моделирования для подготовки инженерных кадров в университете. На 11 инженерных факультетах вуза в учебные планы магистерской подготовки были включены 63 учебных курса по суперкомпьютерным технологиям, что позволило повысить уровень подготовки студентов. На практических занятиях в рамках курса «Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов» студенты учатся решать задачи в прикладных пакетах инженерных программ и выполнять моделирование на суперкомпьютере «Торнадо ЮУрГУ». В вузе разработана платформа «Персональный виртуальный компьютер» (ПВК) – универсальное средство доступа в облако образовательных сервисов вуза.

Опытом подготовки ИТ-кадров для нужд ОПК на основе системы управления знаниями в среде виртуальной лаборатории поделился **преподаватель Государственного университета «Дубна» Михаил Лишилин**. Большая часть проблем в сфере подготовки ИТ-специалистов обусловлена растущей сложностью технологий, высокой динамикой изменения знаний, а также необходимостью согласования требований ФГОС, профессионального сообщества и работодателей. При подготовке ИТ-специалистов важно использовать виртуальные компьютерные лаборатории (ВКЛ), однако такие лаборатории не лишены недостатков, в частности, не дают возможности оперативно актуализировать знания и навыки. Для преодоления этого ограничения в университете «Дубна» разработана информационно-программная среда управления знаниями на основе ВКЛ. Возможности подобной среды позволяют формировать компетенции на основе актуальных наборов знаний, составленных при участии работодателей. Учебные заведения могут выполнять прикладные проекты и исследования совместно с предприятиями.

Доцент Челябинского государственного университета Алексей Пустыгин рассказал об изучении исходного текста ПО по эквивалентным представлениям при помощи

унифицированного набора утилит. Эквивалентное представление служит основой изучения и анализа исходного текста.

Практическим опытом подготовки разработчиков встраиваемых систем в условиях импортозамещения поделился **старший преподаватель Пермского национального исследовательского политехнического университета Андрей Шаронов**. Рынок радиоэлектронных компонентов для аппаратуры спецназначения пополняется новыми изделиями производства стран ЕАЭС. По мере перехода на отечественную элементную базу предприятия вынуждены изменять схемотехнические решения, создавать новые библиотеки для САПР и адаптировать ПО. Подходы к решению этих задач и определяют специфику подготовки специалистов для работы в новых условиях.

Выступление **заместителя начальника службы качества МГТУ «СТАНКИН» Александра Левченко** было посвящено вопросам подготовки ИТ-кадров и средств информационной поддержки для сертификации СМК предприятий ОПК. В своем докладе он проанализировал варианты сертификации в переходный период, сравнил принципы и терминологию менеджмента качества (ГОСТ ISO 9000-2011 и ГОСТ Р ИСО 9000-2015), а также представил унифицированную информационную модель для описания процесса.

Декан факультета «Математика и естественные науки» ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Али Алиев представил проблемно-ориентированный программный комплекс по решению задач проектирования, рассказал об этапах его создания, привел примеры решенных задач, связанных с акустическими колебаниями, методами статистических испытаний, моделированием процессов в регулируемых ракетных двигателях. Среди основных проблем при создании проблемно-ориентированного вычислительного комплекса выступающий отметил необходимость перехода к многопроцессорной технике, оптимизации подготовки специалистов, требующей пересмотра учебных программ по ряду направлений, а также высокую стоимость проектов.

Потенциал молодых специалистов

В этом году на форуме ИТОПК впервые появилась молодежная секция, на которой свои разработки представили молодые специалисты и студенты профильных вузов. Причем доклады были и научные, и инженерные, и прикладные.

Инженер кафедры систем управления ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» Елена Подивилова представила на конференции научный доклад под названием «Гарантированные алгоритмы оценивания вектора состояния в условиях неопределенности в системах управления летательными аппаратами», в котором рассказала о возможном алгоритме выбора пути полета транспортного средства с помощью теории эволюции информационных множеств. Алгоритм предполагает выбор возможных векторов движения посредством решения системы неравенств. Пока алгоритм реализован в виде программы для персонального компьютера и возможность использования его в бортовой электронике не оценивалась, однако в поставленных условиях удалось добиться хороших результатов. Следует отметить, что этот же алгоритм можно использовать и для решения задач управления предприятием.

Аспирант кафедры систем управления ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» Дина Ходанович продолжила тему докладом «Адаптивный алгоритм оценивания вектора состояния динамических систем». В частности, в докладе разбирается разработка гибридного алгоритма на основе фильтра Калмана и гарантированного алгоритма оценки для определения реального состояния летательных аппаратов во время полета. Предполагается, что полученный динамический алгоритм, с одной стороны, может быть эффективно реализован в бортовых вычислителях, а с другой – имеет лучшую точность по сравнению с фильтром Калмана. Оба доклада позволяют надеяться на разработку эффективных алгоритмов для автоматического управления летательными аппаратами.

С докладом «Математическое моделирование деятельности горнодобывающего предприятия» выступила **аспирант кафедры ЭММиС ВГБОУ ВПО «ЮУрГУ» Мария Фокина**. Она представила результаты исследования по Учалинскому горно-обогатительному комбинату, занятому в производстве меди и цинка в Челябинской области. С помощью теории игр для прогнозирования конъюнктуры рынка в условиях неопределенности была выработана стратегия добычи природных ископаемых, которая позволяла оптимизировать расходы Учалинского ГОК на выработку природных ископаемых. В частности, модель показывает следующее: поскольку предприятие и так является монополистом на рынке цинка – 75% рынка принадлежит ему, то выработку этого металла стоит приостановить, чтобы не допустить демпинга цен на него. Уже два года руководству предприятия известны результататы работы Марии Фокиной, что позволяет

предприятию эффективно функционировать, практически не получая внешнего финансирования.

О совместной работе команды инженеров рассказал **студент Механико-машиностроительного института ГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина» Антон Кетов**, который входил в команду разработчиков корпусного режущего инструмента из трех проектировщиков. Для проектирования ими использовался облачный сервис TeamCenter компании Siemens, который позволяет создавать модели распределенно через Интернет. Такая схема позволяет экономить лицензии на программы для проектирования, поскольку одна лицензия может использоваться в разное время разными специалистами. На некоторых распределенных предприятиях, где специалисты находятся в разных часовых поясах, вообще можно организовать непрерывное использование дорогостоящих лицензий на инженерное ПО. К сожалению, возможности российского ПО для такой совместной работы не изучались.

О получении практических навыков в разработке сложных электронных устройств рассказала **магистрант кафедры «Информационные технологии и автоматизированные системы» ПНИПУ Маргарита Якимова**. В институте была предпринята попытка заменить в гидравлической системе центральный элемент управления – иностранный гидрораспределитель – на электронное устройство собственной разработки. На кафедре разработана и изготовлена электронная схема на базе российских деталей. Причем была даже исследована возможность управления гидравлической системой с помощью технологии Bluetooth и программы для смартфона. Такая возможность изучалась скорее для демонстрационных целей, поскольку система не изучалась на помехозащищенность, потому основным интерфейсом управления считается проводной. В целом можно отметить, что российские вузы используют все доступные им методы обучения для подготовки специалистов для ОПК с практическими навыками в современных методах разработки.

На стендах решений для ОПК

На протяжении всей работы форума «ИТОПК-2016» проходила выставка ИТ-решений для оборонно-промышленного комплекса. Представленные в экспозиции проекты, продукцию, технику и оборудование высоко оценили **заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации Олег Бочкарев**, заместитель губернатора Челябинской области Руслан Гаттаров и директор департамента развития научно-производственной базы ЯОК ГК «Росатом» Сергей Власов.

Центральной экспозицией выставки стал стенд Консорциума «Цифровое предприятие». Входящие в него предприятия ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина», «ЛАНИТ-Урал», ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова» и ФГУП ВНИИА им. Н.Л. Духова» разработали типовую информационную систему ЯОК – интегрированную платформу, которая объединяет промышленные системы предприятий ядерного оборонного комплекса: от производства до технического сопровождения готовых изделий. На стенде были развернуты основные автоматизированные рабочие места системы. У посетителей была возможность изнутри увидеть производственные процессы глазами руководителя предприятия, главного инженера, специалиста по информационной безопасности и конструктора.

Во время официального представления экспозиции посетителям были продемонстрированы российские компьютеры компании DEPO Computers с процессорами разработки компании АО «МЦСТ», операционная система AstraLinux, производства АО «НПО РусБИТех», платформа «Синергия», разрабатываемая ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», системы управления предприятиями «1С:ERP», Alfa-ERP и другие решения для организации производства. Одной из российских разработок является решение для управления производством – система Globus, которая позволяет организовать процесс производства, технического сопровождения продукции, закупку необходимых инструментов и материалов, управление складскими запасами и логистикой. Решение является полностью российским и может быть аналогом иностранных продуктов.

Компания ТЕСИС представила на выставке PLM-решение для моделирования сложных технологических процессов, что позволяет с помощью такого программного обеспечения автоматизировать расчетные, конструкторские и инженерные отделы промышленных предприятий. Особенно хорошо расчетные продукты ТЕСИС зарекомендовали себя в гидродинамике, акустике и виброакустике, а также при расчете технологических процессов, выполняемых под большим давлением.

Компания «Инфокомпас» продемонстрировала на выставке решение для организации информационно-аналитического центра предприятия, которое позволяет создавать на предприятиях, в том числе и ОПК, ситуационные центры для глубокого анализа ситуации на предприятии и оперативного принятия сложных решений. Как отметил Олег Бочкарев, наиболее важным функционалом для подобных систем является анализ неструктурированной информации – соответствующие механизмы в решениях «Инфокомпаса» есть.

Одним из самых заметных на выставке был виртуальный полигон для обучения ведению боевых действий, разработанный на базе технологической платформы компании «РусБИТех», который позволяет проводить виртуальные учения большим количеством самых разнообразных боевых единиц, с помощью различного стрелкового оружия. Полигон максимально наглядно демонстрирует боевую ситуацию, вплоть

до отдачи оружия и звуковых эффектов, причем разработчикам удалось объединить в сеть и синхронизировать работу различных стрелковых симуляторов.

На выставке также были представлены несколько продуктов, произведенных в Челябинской области. В частности, представители ЮУрГУ продемонстрировали собственную разработку системы картографирования местности, которая базируется на беспилотном летательном аппарате. Он производит визуальную съемку местности, после чего запись видео и данных позиционирования загружается в специальное программное обеспечение, которое и создает трехмерную модель зафиксированной местности.

По результатам осмотра экспозиции выставки «ИТОПК-2016» Олег Бочкарев подчеркнул, что сейчас стоит задача существенно повысить долю российских компонентов в решениях для ОПК. Руслан Гаттаров отметил, что сделать это можно с использованием ресурсов предприятий промышленного кластера Челябинской области, которые составляют основу российского ядерного щита.

Отечественное ПО и «Битва под Сталинградом»

На итоговом пленарном заседании **заместитель губернатора Челябинской области Руслан Гаттаров** объявил о том, что на форуме завершили работу все основные дискуссионные площадки. Он также отметил, что в течение трех дней работы проведены важные совещания, в ходе которых государственные чиновники имели возможность выслушать предложения представителей ОПК России по развитию ИТ.

В свою очередь, **министр связи Челябинской области Александр Козлов**, подводя предварительные итоги «ИТОПК-2016», заявил, что конференция в Челябинске, вне всяких сомнений, удалась. Он отметил, что центральными темами в этом году стали две главные проблемы ОПК – импортозамещение и информационная безопасность.

Научный руководитель ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН Владимир Белелин подвел итоги работы секции, посвященной имитационному суперкомпьютерному моделированию на предприятиях ОПК. Он отметил, что выступающими была единодушно поддержана государственная программа, которая дала толчок развитию ОПК.

Итоги работы секции, посвященной современным методам управления предприятием ОПК подвела **директор по программно-целевому планированию АО «Российские космические системы» Елена Асанова**. Говоря о прозвучавших на секции призывах к тиражированию

Сергей Хохлов, директор Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, Сергей Валуев директор Департамента ИТ и общественных связей Минпромторга России и Александр Козлов, министр информатизации и связи Челябинской области на стенде компании АО «НПО РусБИТех»

ERP-решений, она также отметила, что наши предприятия сегодня остро нуждаются в появлении MDM-технологии уровня российского ОПК.

Подводя итоги работы самой большой секции, посвященной проблемам импортозамещения, **председатель Координационного совета «Информационные технологии в оборонно-промышленном комплексе» Валерий Бордюже** красочно описал современное положение с отечественным ПО, как **«Битву под Сталинградом»**: мы откатились к последнему рубежу обороны, и теперь движение будет только вперед.

Заместитель директора ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» по ИТ и бизнес-процессам Олег Кривошеев подвел итоги работы секции, на которой состоялось обсуждение систем управления предприятием ОПК. Обращаясь к организаторам форума, он предложил в следующем году организовать **секцию для главных конструкторов**.

Итоги работы секции, посвященной нормативно-правовому регулированию применения ИТ, подвел **заведующий кафедрой стандартизации Академии стандартизации, метрологии и сертификации Александр Зажигалкин**. Говоря о необходимости расширения преференций для разработчиков отечественного ПО, он также подчеркнул необходимость ускорения разработки отечественного формата представления цифровых данных и предложил представителям ОПК активнее участвовать в экспертной оценке новых стандартов ИТ.

Директор департамента ИТ ЗАО «Гражданские самолеты Сухого» Роман Марковский подвел итоги работы секции, посвященной ИКТ-инфраструктуре для предприятий ОПК.

Итоги секции, посвященной проектированию и инженерным расчетам на предприятиях ОПК, подвел **старший научный сотрудник НИИИС Станислав Пименов**. Он подчеркнул, что наиболее актуальной проблемой

Министр связи Челябинской области Александр КОЗЛОВ передал генеральному директору ИД «КОННЕКТ» Евгению САМОХВАЛОВУ символ «ИТОПК-2016»

является переход на **бесчертежное проектирование** в секторе ОПК.

Проректор ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН» Борис Позднеев подвел итоги секции, в ходе которой обсуждалась подготовка кадров как инвестиции в создание интегрированных АСУ для предприятий ОПК. Он выступил с предложением о создании стандартизованной национальной единой информационно-образовательной среды для подготовки высококвалифицированных кадров с опорой на современные технологии электронного обучения.

Наконец, в завершение работы пленарного заседания министр связи Челябинской области Александр Козлов выступил со словами благодарности в адрес всего **коллектива ИД «КОННЕКТ»** – организаторов форума. В торжественной обстановке министр передал **генеральному директору ИД «КОННЕКТ» Евгению Самохвалову** символ «ИТОПК-2016» и пожелал всем участникам мероприятия встретиться через год на очередном «ИТОПК-2017».

Подводя некоторые предварительные итоги форума, как говорится, по горячим следам, можно уже сейчас констатировать, что импортозамещение в сфере ИТ идет в России полным ходом, однако оно требует форсажа. В частности, необходимы серьезные побуждающие факторы для промышленности и активизация разработок со стороны ИТ.

Реформа отрасли прошлых лет, формирование вертикально-интегрированных структур – это определенный вызов для ОПК России. Современные ИТ как раз и должны повысить эффективность управления, унифицировать имеющиеся решения и обеспечить экономию в государственных масштабах.

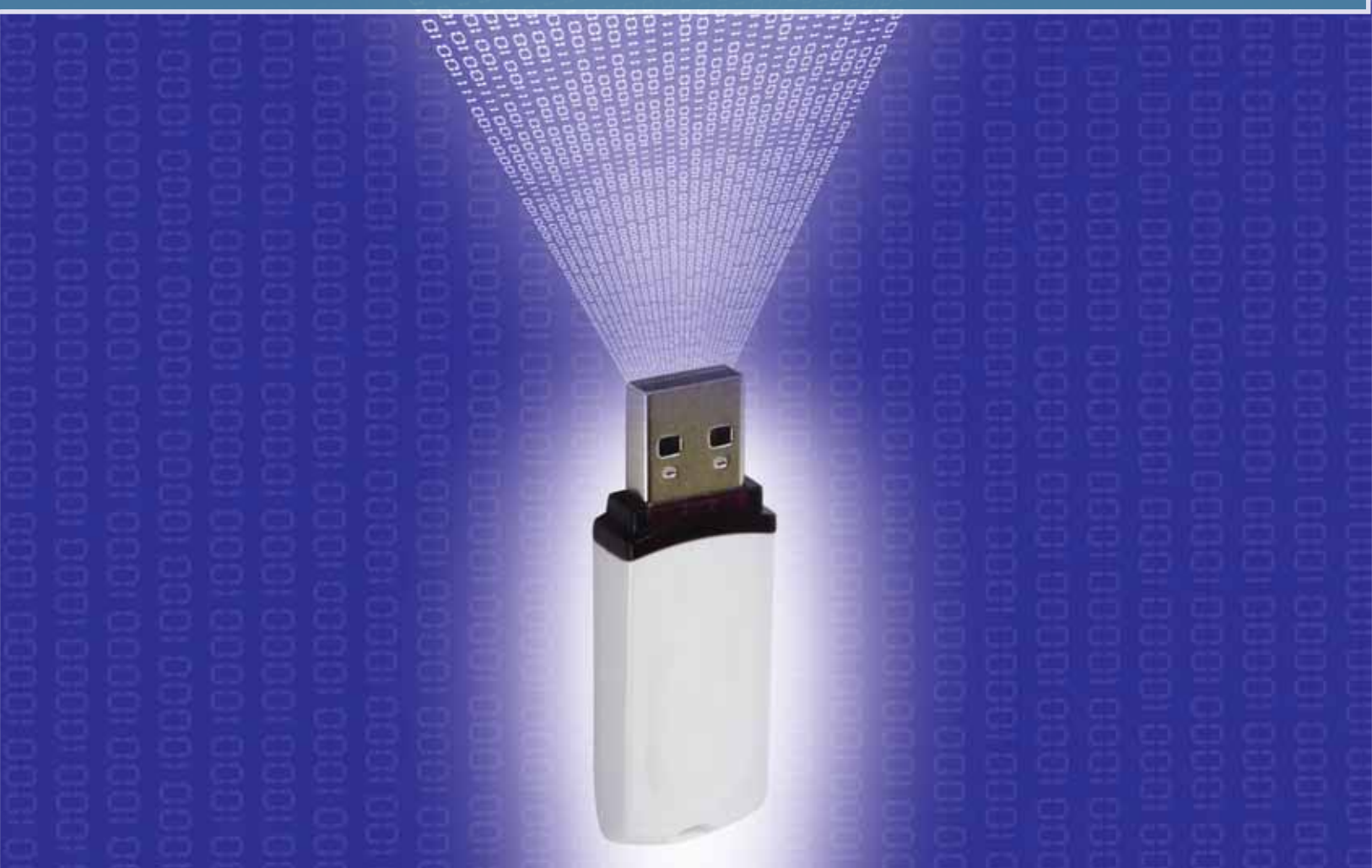
В настоящее время готовится к выходу сборник докладов «ИТОПК-2016», а также идет работа по подготовке итоговой резолюции форума, в которой будут отражены предложения и пожелания, суммированные модераторами секций.

Организаторы V ежегодного Форума «ИТОПК-2016» рады сообщить, что уже сейчас поступили интересные предложения от трех регионов России с предложением провести у них «ИТОПК-2017». Но пока решено сохранить интригу и не разглашать, кто в следующем году примет эстафету из рук челябинских оборонщиков.

www.connect-wit.ru

Партнер темы номера: NetApp

Flash-память как определяющий вектор развития СХД



Flash – технология сегодняшнего дня

«Никакая армия не сравнится с силой идеи, время которой пришло!» – это известная цитата французского писателя XIX в. Виктора Гюго. Почему мы решили начать статью с этой крылатой фразы? Потому что она может быть использована и для сферы высоких технологий – только звучать будет немного иначе: «Нет в мире ничего сильнее технологии, время которой пришло». Именно так можно охарактеризовать технологию Flash-памяти. Если бы мы написали лет десять тому назад, что СХД корпоративного класса будут делать на твердотельных дисках, нас бы отнесли к числу фантастов, и это в лучшем случае. А вот сегодня мы уже рассуждаем, вытеснят SDD шпиндельные диски полностью или частично.

Азбука технологии Flash

Если мы попытаемся докопаться до корней проблемы и найти родоначальника Flash, то придется отправиться в 80-е гг. прошлого века в Японию. Именно там талантливый инженер компании Toshiba Фудзио Масуока (Fujio Masuoka) изобрел память типа Flash, причем сразу же обоих типов – NOR и NAND. Если верить легенде, то название Flash для обозначения нового типа памяти предложил использовать коллега Масуоки – инженер Седзи Ариидзуми (Shōji Ariizumi). Процесс стирания содержимого памяти напомнил ему фотовспышку. Изобретение было сделано в 1980 г., но Фудзио Масуока представил его на IEEE International Electron Devices Meeting (IEDM) только четыре года спустя. Прошло еще четыре года, и лишь в 1988 г. корпорация Intel выпустила первый коммерческий чип NOR-типа. А уже в следующем 1989 г. Toshiba анонсировала чип NAND-типа.

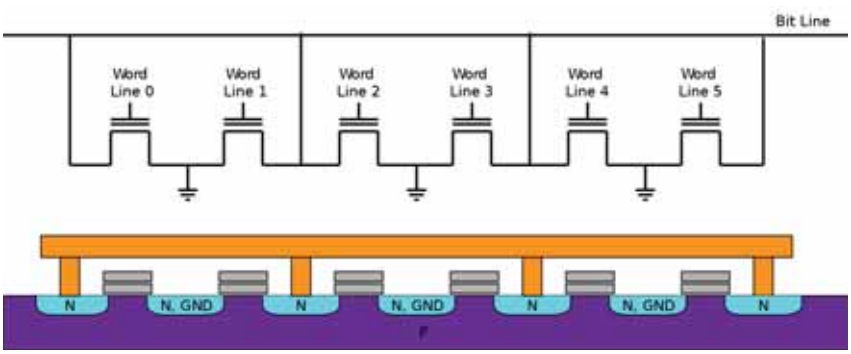
Принцип работы флеш-памяти основан на изменении и регистрации электрического заряда в изолированной области полупроводниковой структуры. Изменение заряда – запись и стирание – производится приложением между затвором и истоком большого потенциала, чтобы напряженность электрического поля в тонком диэлектрике между каналом транзистора и карманом оказалась достаточной для возникновения туннельного эффекта. Для усиления эффекта туннелирования электронов в карман при записи применяется небольшое ускорение электронов посредством пропускания тока через канал полевого транзистора. Чтение производится полевым транзистором, для которого карман выполняет функцию затвора. Потенциал плавающего затвора изменяет пороговые характеристики транзистора, что и регистрируется цепями чтения. Эта конструкция снабжается элементами, которые позволяют ей работать в большом массиве ячеек.

В чипах NOR-типа используется классическая двумерная матрица проводников, в которой на пересечении строк и столбцов установлено по одной ячейке. При этом проводник строк подключается к стоку транзистора, а столбцов – ко второму затвору. Исток подключается к общей для всех подложке. Чипы NAND-типа представляют собой трехмерный массив. В основе та же самая матрица, что и в NOR, но вместо одного транзистора в каждом пересечении устанавливается столбец из последовательно включенных ячеек. В такой конструкции получается много затворных цепей в одном пересечении.

Технология NOR позволяет получить быстрый доступ индивидуально к каждой ячейке, однако площадь ячейки велика. NAND имеют малую площадь ячейки, но относительно длительный доступ сразу к большой группе ячеек. Соответственно NOR используется как непосредственная память программ микропроцессоров и для хранения небольших вспомогательных данных.

Вспышка памяти XXI в.

Если бы вы в 80-х или 90-х гг. прошлого века столкнулись с необходимостью перевода



Компоновка шести ячеек модуля памяти NOR-типа

технического текста с английского языка и встретили слово «flash», то наверняка перевели его как «вспышка». В те годы только компьютерные специалисты знали иное применение этого термина, связанное с областью энергонезависимой памяти. В самом деле, NOR-модули использовались в качестве хранилищ ПО цифровых устройств – так называемых прошивок, с типовыми объемами хранения от 1 кбайта до 1 Мбайта. Да и NAND-чипы поначалу не отличались большими объемами. И те и другие модули имели узкую область применения и не могли претендовать на внимание широкой публики.

Однако чипы NAND год от года «наращивали мускулы» – постоянно увеличивались их объемы памяти. Так, если в 1991 г. самым большим Flash-накопителем у компании SanDisk был модуль емкостью 20 Мбайт и стоимостью 1000 долл. (!), то уже в 1999 г. компания BiTMICRO начала выпускать Flash-накопители емкостью 18 Гбайт. Здесь мы можем наблюдать живую иллюстрацию известного диалектического закона Гегеля – скачкообразного перехода количественных изменений в качественные.

Переломным моментом для Flash-технологии стало первое десятилетие XXI в., когда появились Flash-накопители с интерфейсом USB. Начало было весьма скромным: первая такая «флешка» DiskOnKey, выпущенная в 2000 г., обладала всего лишь 8 Мб памяти, а стоила она целых 50 долл. Те пользователи компьютеров, которые еще застали эпоху дискет (сначала диаметром 8”, затем 5,25”, а потом и «компактные» 3,5-дюймовые), воспринимали Flash-накопители с интерфейсом USB как настоящее компьютерное чудо, которое избавило людей от ненадежных магнитных дискет и от необходимости держать ценные данные на CD-дисках.

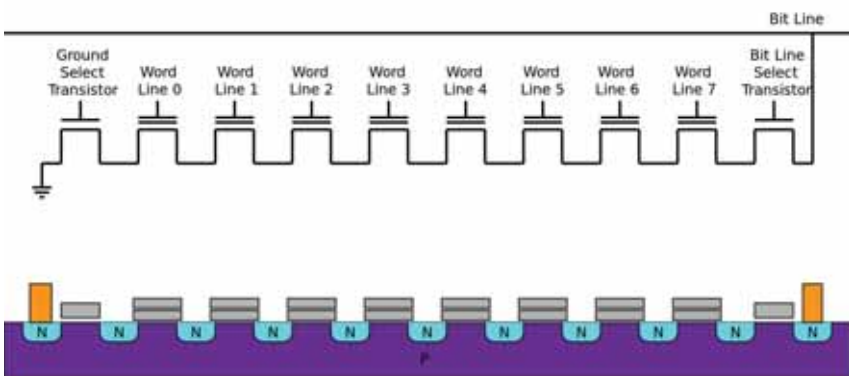
Однако настоящая компьютерная революция была еще впереди. И здесь необходимо сделать еще одно небольшое историческое отступление, а заодно и указать на важное терминологическое совпадение, которое часто упускают из вида. Дело в том, что в быту люди обычно путают такие понятия, как Flash-накопители и твердотельные устройства хранения информации – SSD. Путаница эта возникла естественным образом, поскольку сегодня большинство SSD-дисков для хранения информации используют Flash-память типа NAND. Но так было не всегда.

Ирония заключается в том, что SSD (правда, в то время еще никто не пользовался этим термином) были изобретены раньше технологии Flash: первые попытки создания твердотельных дисков относятся к 1970-м гг. Так, в 1978 г. американская компания StorageTek разработала свой первый полупроводниковый накопитель современного типа (основанный на RAM-памяти). Именно так: первые SSD-накопители создавались на базе RAM-памяти, снабженной дополнительным источником питания – аккумулятором.

Затем производители, оценив открывающиеся перед ними преимущества технологии Flash, занялись созданием накопителей на NAND-чипах. Понятно, что первоначально SSD никаким образом не могли выдерживать конкуренции с HDD-дисками, поскольку разница в объемах хранимой информации и стоимости была колоссальной. Компьютерному миру оставалось лишь терпеливо ждать, когда «придет время новой технологии».

Как мы уже отметили, переломным стало первое десятилетие XXI в., точнее, вторая его половина. И тут – не в целях рекламы, а следуя исторической справедливости – мы должны отметить ключевую роль, которую сыграла в продвижении SSD-накопителей корпорация Intel. В то время, когда еще 99% компьютерных экспертов видели в новой технологии одни недостатки и на каждом форуме выступали с беспощадной критикой «глупцов, пропагандирующих твердотельные диски» (реальная цитата с конференции, состоявшейся в Москве в 2005 г.), представители американской компании продолжали планомерно продвигать свои решения с дальним прицелом на корпоративный сектор.

И поскольку речь уже зашла об SSD-накопителях от Intel, самое время отметить еще одну важную технологическую особенность Flash-памяти. В однобитовых ячейках различают только два уровня заряда на плавающем затворе. Такие ячейки называют одноуровневыми (Single-Level Cell, SLC). В многобитовых ячейках различают больше уровней заряда: их называют многоуровневыми (Multi-Level Cell, MLC). Обычно под MLC понимают память с четырьмя уровнями заряда (2 бита) на каждую ячейку. Более дешевую память с восемью уровнями (3 бита) чаще называют TLC (Triple Level Cell). Понятно, что MLC-модули дешевле и более емкие, чем SLC, однако они имеют более высокое время доступа и примерно на порядок меньшее максимальное количество перезаписей. Естественным образом MLC-модули на первом этапе были выбраны



Структура одного столбца модуля памяти NAND-типа

SSD-накопители Intel SSD DC P3320 Series емкостью до 2 Тбайт обеспечивают высочайшую производительность новых СХД

для пользовательских компьютеров (ноутбуков), в то время как дорогие SLC-накопители стали прерогативой корпоративного сектора рынка.

Эффективность или экономическая целесообразность?

У твердотельных накопителей есть несколько существенных недостатков, главными из которых считаются следующие: ограниченное количество циклов перезаписи; стоимость SSD прямо пропорциональна емкости; невозможность восстановить информацию при электрических повреждениях. Что касается ограниченного количества циклов перезаписи, то этим недостатком в первую очередь страдают более дешевые MLC-модули – именно поэтому корпоративщики в первое время делали свои решения исключительно на модулях SLC (в январе 2008 г. даже появился специальный термин для корпоративных SSD – EFDs Enterprise Flash Drives). Понятно, что цена таких решений была просто запредельной, так что позволить себе СХД на твердотельных накопителях поначалу могли лишь крупные западные корпорации. Они применяли эти дорогие All-Flash-решения в исключительных случаях, когда от дата-центров требовалась сверхвысокая производительность.

А между тем технология создания Flash-накопителей с многоуровневыми ячейками памяти не стояла на месте: MLC-модули достаточно быстро стали популярными у владельцев ноутбуков, которые гораздо быстрее корпоративного сектора оценили все преимущества новой технологии. Количество циклов перезаписи MLC-модулей начало стремительно повышаться, в то же самое время последовательно год от года снижалась стоимость гигабайта данных для твердотельных накопителей.

В качестве интересного примечания отметим, что, согласно последним исследованиям корпорации Google, диски, созданные на SLC-модулях, не являются более надежными, чем диски на MLC-модулях (Google Data Center SSD Research Report от февраля 2016 г.).

Еще одним существенным фактором, повлиявшим на снижение стоимости, стало появление на рынке гибридных жестких дисков SSHD (Solid-State Hybrid Drive). Flash-память в них может либо использоваться в качестве кэша небольшого объема, либо быть доступной как отдельный накопитель (Dual-Drive Hybrid). Такая конструкция позволяет воспользоваться ключевыми преимуществами Flash-памяти при сохранении относительно невысокой стоимости хранения больших объемов данных. Естественно, что такие дешевые и достаточно производительные (для большинства задач) гибридные модули стали быстро внедряться, причем как на пользовательских ноутбуках, так и в новейших СХД корпоративного уровня.

Итак, благодаря значительным успехам в развитии технологии MLC-модулей, а также появлению гибридных дисков корпоративные решения на базе Flash-накопителей стали дешеветь, что не замедлило сказаться и на их положении в ряду классов систем хранения данных. Если раньше словосочетание «All-Flash» можно было встретить только в наиболее дорогих производительных продуктах – СХД «тяжелого» класса, то уже сегодня, по крайней мере в отдельных секторах рынка СХД, можно наблюдать интересный процесс проникновения All-Flash в решения, предназначенные для бизнеса среднего уровня.

Попутно стоить отметить, что All-Flash-решения в области СХД позволяют сократить энергопотребление, занимаемую площадь и затраты на охлаждение на 95% по сравнению с классическими массивами на HDD-дисках (по данным компании NetApp). Разумеется, в России пока еще не привыкли считать деньги за электроэнергию с такой скрупулезностью, как это принято в Европе или США, однако в скором времени и нашим бизнесменам придется научиться экономнее расходовать имеющиеся ресурсы.

Когда отомрут шпиндельные диски?

Не сомневаюсь, что большинство читателей нашего журнала сейчас ответят на этот вопрос просто: «Никогда!» При этом они укажут, например, на то, что до сих пор не решена проблема ограниченного количества циклов перезаписи, что сейчас активно используются гибридные накопители, в которых традиционные HDD-диски нашли для себя фактически второе рождение, что многие корпорации пока не отказались от использования ленточных накопителей, которые, казалось бы, давно пора отправить на свалку технологической истории, и т. д.

А теперь я задам вам парочку вопросов. Представьте, что у вас в руках 3,5-дюймовая дискета: куда вы ее засунете, чтобы считать информацию? Далее, если вы читаете эту статью не в печатной версии журнала, а на нашем веб-сайте, вы видите этот текст на ЖК-панели или же на ЭЛТ-мониторе? Могу поспорить, что никто из наших читателей сейчас не пользуется дисплеем с ЭЛТ. Также могу предположить, что многие из тех, кто сейчас видит этот текст на панели, в свое время потратили немало красноречия, доказывая сторонникам ЖК-мониторов, что электронно-лучевые трубки предоставляют картинку настолько лучшего качества, что «в серьезном бизнесе панели никогда не вытеснят ЭЛТ-мониторы».

На самом деле у HDD-дисков, при всех их неоспоримых достоинствах, имеется один ключевой недостаток, который никогда не может быть исправлен и из-за которого они всегда будут проигрывать SSD, – это механика, т. е. наличие движущихся механических частей. Никакое совершенствование техпроцессов никогда не отменит этот недостаток.

Поэтому я могу спокойно прогнозировать, что в ближайшие десять лет твердотельные накопители захватят рынок СХД, тем более когда изготовление носителей информации по новым физическим принципам позволит устранить главную проблему нынешних SSD – ограниченное количество циклов перезаписи. Будет ли это новая сегнетоэлектрическая оперативная память (Ferroelectric RAM – FRAM), или резистивная память с произвольным доступом (Resistive RAM), или память, основанная на фазовом состоянии вещества Phase-Change Memory (с возможностью 10 млн циклов перезаписи), пока сказать сложно. Ясно одно: любая из этих новых технологий, доведенная до коммерческих образцов, быстро похоронит все попытки реанимировать крутящиеся магнитные диски.

Что же касается решений на HDD-дисках, то они, вероятно, не исчезнут окончательно, как дискеты, а займут узкую нишу на корпоративном рынке, как это произошло с ленточными накопителями. ■

Дмитрий ШУЛЬГИН

Строительство суперсовременного дата-центра в Орегоне (США) обошлось компании Google в 1,2 млрд долл.

Татьяна БОЧАРНИКОВА:
«NetApp сфокусируется на Flash»

В 2004 г. в Москве было открыто отделение NetApp, одного из мировых лидеров на рынке дисковых систем хранения данных и решений для хранения и управления информацией. Первым сотрудником американской компании в России стала Татьяна Бочарникова. За минувшие с тех пор 12 лет она прошла путь от менеджера по развитию бизнеса до главы представительства в России и СНГ. Мы попросили Татьяну рассказать читателям журнала Connect о приоритетных направлениях деятельности компании и о ближайших планах работы на российском рынке.

– Татьяна, что вы считаете своими приоритетными задачами?

– Я не планирую вносить какие-либо кардинальные изменения в текущую деятельность компании, в которой работаю уже больше десяти лет. Вместе с тем я считаю, что коррекция движения необходима. В частности, мы должны сфокусироваться на развитии работы партнерской сети, особенно в регионах, оказывать им максимально возможную помощь и поддержку. Естественно, NetApp и раньше уделяла большое внимание регионам, но именно сейчас работа с региональными партнерами становится приоритетной. И конечно же, это вовсе не означает, что мы перестанем уделять внимание московскому рынку.

Если же говорить о наших целях, намеченных на 2017-й финансовый год, то NetApp планирует достичь не просто стабильности, а роста на рынках России и СНГ.

– Скажите, тема импортозамещения коснулась NetApp?

– Я хотела бы сразу отметить, что компания NetApp очень плотно работает с предприятиями и организациями российского госсектора. Это один из наших ключевых сегментов, в котором мы все последние годы весьма успешно продвигаем свои решения. Безусловно, в тендерах мы уже начинаем сталкиваться с нашими российскими коллегами, так что вопрос импортозамещения сейчас актуален. Тем не менее я не могу сказать, что политика импортозамещения в России давит на нас как на американскую компанию.

NetApp сегодня на рынке СХД России предлагает не только классические «железки», но также программно-определяемые решения, которые могут работать не только на нашем, но и на российском оборудовании, если оно появится в этой области и будет соответствовать требованиям, предъявляемым заказчиками.

– Какое положение в ряду классов систем хранения данных занимают сегодня решения All-Flash?

– Приблизительно год назад NetApp переориентировала свою линейку СХД на Flash. У нас появились решения AFF, мы по-другому выстроили структуру продукта: сделали его более доступным, включили в него сразу все лицензии, наконец, сделали более простое и понятное позиционирование Flash-решений. В результате мы получили вполне очевидные преимущества перед конкурентами. Как следствие, продажи наших Flash-решений резко выросли, так что совсем не случайно мы вышли на второе место в мире по продажам Flash-систем.

Доля Flash-решений занимает приблизительно третью часть всех продаж наших систем хранения. И эта доля продолжает очень быстро увеличиваться. Если позволительно говорить о перспективах с некоей долей иронии, то я скажу так: в будущем системы хранения будут всего двух типов – «Flash и Trash» (мусор). То есть все основные данные заказчиков будут находиться на Flash, а классические шпиндельные диски будут использоваться для вспомогательного хранения вторичных данных.

– Какова роль ПО в секторе СХД корпоративного класса?

– Компания NetApp последние десять лет на российском рынке постоянно говорит о приоритетном значении программного обеспечения. Более того, сегодня наши программные решения доступны не только на нашем оборудовании, они также широко применяются в облаках и на серверах сторонних производителей. Так что эта идея для нас не является чем-то новым – она, если говорить с некой долей пафоса, лежит в фундаменте NetApp со дня основания компании. ■

Роман РОЙФМАН:
«ИТ-рынок стоит на пороге больших перемен»

Пока аутсайдеры российского рынка жалуются на экономический кризис, многие наши компании, нацеленные на долгосрочные планы развития, в последнее время активно занимаются перестройкой своих систем хранения данных – запускают новые ЦОД, внедряют современные продукты, решения и технологии. Поскольку одним из лидеров рынка СХД является компания NetApp, мы решили побеседовать с Романом Ройфманом, техническим директором NetApp в России и странах СНГ, чтобы узнать, как говорится, из первых рук, какие инновационные решения определяют сегодня облик продуктовой линейки известного международного вендора и что из его набора пользуется особой популярностью у российских заказчиков.

– Сегодня работа в облаке постепенно перестает восприниматься как технологическая инновация и превращается в стандартное решение для многих компаний. Расскажите, каким образом ваша новая технология Data Fabric может обеспечивать подготовку ИТ-инфраструктуры заказчика к работе в гибридном облаке? Какие сервисы для хранения данных, предоставляемых посредством программно-определяемых средств, обеспечивает Data Fabric? Какие преимущества получает заказчик при использовании ПО NetApp ONTAP для контроля над данными в гибридных облаках?

– Интересные вопросы, но я бы начал свой ответ с того, что Data Fabric – это не технология в прямом смысле слова и не продукт, а некая стратегия, которая объясняет, как мы в NetApp используем наши продукты для интеграции с облачными сервисами. Идея Data Fabric очень тесно связана с понятием «тяжесть», или «гравитация», данных. Дело в том, что данные не могут располагаться где угодно – они должны размещаться достаточно близко к системам их обработки. Термин «близко» определяется латентностью или задержкой при обращении к данным. «Масса данных» определяет, насколько сложно либо, наоборот, легко переместить данные между системами обработки. Если говорить об ONTAP, то у нас много технологий, способных повысить эффективность хранения данных: мы используем дедупликацию, компрессию (она по умолчанию всегда включена в All-Flash-массивах NetApp), а также тонкое выделение ресурсов и эффективные клоны. В результате внутри ЦОД мы отлично справляемся с неоправданно «тяжелыми» данными. Так мы боремся с «массой данных» внутри ЦОД. Data Fabric – это история о том, как мы эти дегидрированные данные (данные без «лишней воды») просто перемещаем между разными ЦОД, между СХД с разными архитектурами и даже между разными облаками, включая публичные.

У нас в ЦОД используются система хранения FAS или AFF, а также SnapCenter – программный продукт, позволяющий создавать локальные резервные копии, реплицировать данные на другую нашу систему хранения, расположенную в другом ЦОД, и создавать удаленные резервные или архивные копии. С помощью этого инструмента мы можем управлять репликацией на системы хранения NetApp Private Storage (NPS), «стоящие рядом» с так называемыми гиперскейл-провайдерами и подключенными по Azure ExpressRoute или AWS direct connect. Таким образом, NPS мы называем обычные СХД семейства FAS или AFF, но установленные не в ЦОД заказчика, а «рядом с облаками». То есть данные почти в облаке, но на реальном «железе», а вычислительные ресурсы при этом уже облачные. Подобные услуги мы предоставляем вместе с Amazon, Microsoft Azure, IBM Softlayer.

При помощи того же инструмента SnapCenter вы можете восстановить данные уже внутри облака, например от Amazon, а не на привычном локальном сервере. Вы просто выбираете

для восстановления не имя физического или виртуального сервера, а экземпляр AWS EC2. Преимущество в том, что вы можете не строить собственный резервный ЦОД, а использовать ресурсы гиперскейлеров. Кроме того, нет необходимости менять свои привычные инструменты и процедуры, потому что вам будут доступны все сервисы NetApp. Мы, так же как с обычными системами, реплицируем уже «уменьшенные» данные с дедупликацией, компрессией и мгновенными копиями.

Таким образом, мы в первую очередь решаем проблемы, которые возникают в экстренных ситуациях, например выполняем аварийное восстановление данных. Это решение может использоваться и для других полезных вещей. Наиболее востребованные из них – тестирование и разработка. Разработчикам и тестировщикам нужны копии, для того чтобы обновлять продукты без риска, если что-то пойдет не так. Тот же самый инструментарий SnapCenter позволяет нам создать среды тестирования разработки уже внутри Amazon и Microsoft Azure. Получается, что мы можем предоставить нашим разработчикам и тестерам ресурсы в облаке с помощью тех же инструментов и процедур, как это было бы на нашем ЦОД. А это просто здорово, поскольку на ранних стадиях развития проекта сложно предугадать, какие именно ресурсы понадобятся, а облако обладает необходимой эластичностью.

Однако работа с облаками представляет и определенные сложности. Проблема в том, что контракт с облаком всегда носит временный характер: вы сами можете перейти в другое облако либо же провайдер поставит вас в такие условия, которые вынудят вас начать миграцию данных в другое облако или обратно в ваш ЦОД. Чтобы предохранить себя от подобных неожиданностей, необходимо заранее подумать над тем, как защитить данные, находящиеся в многооблачной инфраструктуре. NetApp Private Storage позволяет заказчику решить и эту проблему – вы можете создавать многооблачные сервисы с данными, находящимися рядом с облаком. Звучит запутанно? Постараюсь объяснить на примере.

Скажем, мы можем развернуть кластер Microsoft SQL Server, один из узлов которого будет работать на Amazon, а второй на Microsoft Azure. Данные для этого кластера будут храниться на NetApp Private Storage, подключенной к обоим облакам. Это дает возможность в случае сбоя сервиса на Amazon буквально за 5 секунд автоматически переключиться на Microsoft Azure. Более того, время переключения между облаками в этом случае не зависит от объемов. Это решение работает за счет того, что данные не копируются, а остаются в дегидрированном виде на системах NetApp Private Storage. Понятно, что локация NetApp Private Storage должна быть расположена близко к поставщикам – Amazon и Microsoft Azure. «Близко», повторюсь, – т. е. на уровне минимальной латентности. И на большинстве точек, где присутствуют NetApp Private Storage, такая возможность есть. В результате вы легко можете создавать многооблачные решения.

Мы говорили об ONTAP «рядом с облаком», однако это не все. Вы можете использовать сервисы управления данными ONTAP прямо в облаке без физического оборудования. Специальная облачная версия ONTAP доступна в онлайн-магазине Amazon с почасовой оплатой. Таким образом, вы используете инфраструктуру хранения Amazon, получая при этом все сервисы, характерные для классического ONTAP.

Подводя итог, можно отметить, что Data Fabric позволяет задействовать все ресурсы облака. В дальнейшем мы планируем развивать интеграцию между нашими продуктами. Очень скоро вы сможете использовать ONTAP как программное обеспечение на серверном оборудовании от третьих производителей аналогично обычным системам FAS.

– Не секрет, что NetApp является одним из лидеров в разработке открытых средств для управления облачными средами, таких как OpenStack. Расскажите, какие решения NetApp для хранения данных позволяют ускорить и упростить предоставление облачных сервисов OpenStack.

– OpenStack – очень важное для NetApp направление, и мы постоянно занимаемся его развитием, вносим множество доработок, особенно после приобретения компании SolidFire в феврале 2016 г. Я бы даже сказал, что NetApp вместе с SolidFire стоят у основания OpenStack. Но здесь, как и в случае с Data Fabric, следует понимать, что OpenStack – не конечный продукт, а конгломерация отдельных проектов. С точки зрения хранения данных ключевые из них – Cinder (блочный доступ), Manila (файловый доступ) и Swift (объектный доступ). NetApp активно участвует в разработке всех перечисленных проектов и фактически является одним из основоположников двух из них (Cinder и Manila). Более того, NetApp/SolidFire внесли в проект Cinder в полтора раза больше строк кода, чем любой другой производитель СХД. А вклад в проект Manila с учетом собственных разработок и работ, выполненных нашими контракторами, составляет почти 60%.

Сейчас мы активно работаем со смежными проектами – с контейнерами. Так, недавно анонсировали NetApp Docker Volume Plugin, который позволяет решить проблему замусоривания контейнеров, при которой создаются излишние копии данных. Наш подход позволяет отделить собственно контейнер от данных и обеспечить мобильность

передачи контейнеров между разными серверами, не замусоривая систему. Это проект с открытым кодом, он доступен по адресу: http://netapp.github.io.

– Сегодня на различных ИТ-конференциях, посвященных вопросам СХД, все чаще раздаются реплики о том, что хранение больших объемов данных теряет смысл, если у компании нет современных инструментов для их анализа. Есть ли у NetApp технологии, которые позволяют выполнять структурный анализ больших данных и предоставлять аналитику неструктурированных больших данных?

– У нас есть конвергентное решение FlexPod, которое позволяет повысить эффективность работы разных приложений. В частности, FlexPod ориентирован именно на аналитику – для работы, например, с базами данных Splunk, Hadoop и NoSQL. Последняя версия ОС SANtricity OS обеспечивает повышение производительности приложений для анализа данных более чем на 50%, что дает предприятиям возможность быстрее реагировать на действия конкурентов и запросы клиентов. Главное преимущество FlexPod заключается именно в том, что мы не ограничиваем сферу его применения конкретными задачами. FlexPod в одинаковой степени применим к различным референсным архитектурам (сейчас их уже более 100), при этом используются примерно одинаковые компоненты-кубики, из которых складываются решения.

Таким образом, мы не ограничиваем выбор заказчика. У нас есть возможность работать с разными поставщиками прикладных сервисов для аналитики, которые решают разные задачи. Например, исторически так сложилось, что компания Teradata является нашим OEM-партнером, который использует системы NetApp для построения собственных систем аналитики. Кроме того, NetApp очень тесно работает с Hadoop, Spark, Splunk. Другими словами, мы не создаем аналитических систем – мы создаем системы хранения, которые помогают в решении задач аналитики данных.

– Наряду с облаками актуальной темой современных ИТ, которую мы не можем обойти вниманием, является конвергенция. Известно, что у NetApp есть совместное с Cisco решение в этой области – FlexPod Datacenter. Какими преимуществами обладает эта технология? С кем еще из мировых вендоров компания NetApp предлагает совместные решения и какие бонусы приносит вам это сотрудничество?

– FlexPod – уникальный пример нашего сотрудничества с компанией Cisco, которое длится уже более пяти лет. Я могу сказать совершенно точно, что другой такой пример сотрудничества, когда две абсолютно независимые компании не в рамках классического OEM-соглашения работают над таким большим проектом, сложно найти. Если подходить с точки зрения объемов дискового пространства, то FlexPod представляет собой конвергентную инфраструктуру номер один на мировом рынке. Так, год назад мы отметили, что ежегодный оборот для обеих компаний – NetApp и Cisco – по FlexPod уже вышел на уровень 2 млрд долл.

Архитектура FlexPod продолжает активно развиваться. Как я уже говорил, это очень гибкое решение, которое подходит для систем любого размера. Так, недавно мы совместно с Cisco представили FlexPOD with Infrastructure Automation для небольших систем с использованием быстрого и практически автоматического разворачивания FlexPod. Речь идет о том, что в рамках FlexPod поставляется специализированное ПО, которое позволяет оперативно разворачивать систему – процесс занимает примерно 15 минут. Эта функциональность сегодня очень востребована, особенно для небольших систем начального уровня.

Конвергентные решения привлекательны в первую очередь своей проработанностью: заказчику не нужно заново создавать архитектуру, кроме того, он перестает зависеть от того, каким опытом обладают его технические специалисты, и от уровня компетенции партнеров, которые реализуют этот сервис. Здесь вы всегда получите предсказуемый результат. Еще одним важным фактором привлекательности FlexPod является гибкость решения – из одних и тех же компонентов (кубиков) вы можете собрать решение для 100 различных эталонных архитектур. Все это определяет высокий уровень удовлетворенности заказчиков FlexPOD.

В России достаточно много компаний, которые используют наше решение FlexPod, например аэропорт Шереметьево, SoftLine, «Интеграл», «ФораФарм». Популярен FlexPod и в среде государственных учреждений. Очень активно это решение распространяется и по территории СНГ, например, на FlexPod сегодня работает такой крупный заказчик, как «Казахтелеком».

Чтобы предоставить своим клиентам доступ к самым современным технологиям, NetApp активно работает с международными поставщиками программных решений, тесно сотрудничая с Microsoft, VMware, Oracle, SAP и др. В один ряд с сотрудничеством с Cisco можно поставить совместные решения с облачными гиперскейл-провайдерами, в которых на месте серверного оборудования CISCO – EC2 от Amazon и облака Microsoft Azure. И что самое важное, все нити решений – и FlexPOD, и облачный ONTAP для Amazon, и программно-определяемый ONTAP, и AltaVault в облаке Microsoft Azure – сплетаются в одно полотно нашей концепции NetApp Data Fabric. ■

Хранение в твердом теле

Технологии хранения данных на Flash, или твердотельных накопителях, сейчас активно развиваются. Жесткие диски (HDD) уже достигли физического предела хранения данных, и дальнейшее развитие их технологии проблематично. В то же время развитие микросхем памяти продолжается. Это направление совершенствования систем хранения является сейчас одним из перспективных. Причем уже сегодня твердотельные накопители SSD начинают борьбу за ниши использования, которые традиционно были закреплены за классическими жесткими дисками. В предлагаемом обзоре будут рассмотрены особенности Flash-накопителей, применение их в составе All-Flash-массивов, где механических накопителей уже нет, и те изменения, которые такие высокоскоростные системы хранения могут привнести в бизнес.

Особенности Flash-памяти

Особенностями технологии хранения данных при помощи микросхем Flash-памяти являются:

- более медленная запись – время записи на порядок превышает время чтения. Впрочем, даже запись все равно оказывается быстрее операций с жесткими дисками, поскольку в микросхемах не нужно позиционировать считывающие и записывающие головки в нужное место диска. Для сглаживания эффекта несимметричности в SSD-накопителях используют энергозависимую оперативную память в качестве кэша – в нее помещаются данные перед записью в память Flash. В результате приложения «не замечают» задержек при записи, однако при неожиданном выключении питания кэш может быть потерян и данные в энергонезависимой памяти могут потерять целостность;
- ограничение на количество перезаписей – ограниченное количество перезаписей данных в одной ячейке памяти. В результате при использовании SSD в качестве кэша для доступа к наиболее востребованным данным этот ресурс может быть очень быстро исчерпан. Разработчики SSD сглаживают эту характеристику, заменяя блоки наиболее активных ячеек свежими, а также кэшируя наиболее «горячие» данные в оперативной памяти, но полностью убрать ограничение на количество перезаписи нельзя – можно только более длительно использовать этот ресурс. Впрочем, некоторые производители дисков предлагают гарантию на три года с уверенностью, что их SSD выдержат такой срок, не достигнув лимита по количеству перезаписи;

> Конкуренция между HDD и SSD происходит уже на уровне стоимости, а не объема и надежности.

- объем – до недавнего времени твердотельные диски имели не очень большие объемы. Технология развивалась постепенно, начиная со съемных внешних накопителей для USB. Тем не менее на текущий момент проблема объема практически решена – производители разработали SSD-накопители объемом 3 Тбайт, что соответствует наиболее объемным образцам жестких дисков. Причем если дальнейшее развитие HDD затруднено проблемами с точной механикой привода диска, то твердотельные накопители, очевидно, будут и дальше увеличивать объем. Во всяком случае, технология многослойной Flash-памяти позволяет еще некоторое время наращивать объемы хранения. Таким образом, SSD, судя по всему, очень скоро будут иметь больший объем, чем HDD;
- стоимость. Проблема объема постепенно переросла в проблему стоимости. При одинаковом объеме SSD обходятся в разы дороже своих жесткодисковых собратьев. Однако сами по себе накопители не представляют ценности – они работают в составе сложных решений. Поэтому уже сейчас готовые решения для высокоскоростных хранилищ, которые применяются, например, в аналитических системах и строятся, как правило, на жестких дисках с высоким количеством оборотов, сравнимы по стоимости с аналогичными решениями All-Flash-массивов. При дальнейшем развитии микросхем памяти, судя по всему, и другие типы систем хранения сравняются по стоимости с дисковыми и вытеснят их. Таким образом, конкуренция между HDD и SSD происходит уже на уровне стоимости, а не объема и надежности.

Гибриды или All-Flash?

Следует отметить, что среда хранения данных у классических дисков и твердотельных накопителей существенно отличается, поэтому и подходы к оптимизации больших хранилищ разные. В частности, для дисковых накопителей основной системой организации является RAID-массив, контроллер которого оптимизирует хранение и доступ к данным. Если распределить данные по дискам массива так, чтобы можно было синхронно их прочитать, то это увеличит общую пропускную способность всего массива. За счет этого RAID позволяет организовать высокоскоростной доступ к данным, даже если каждый отдельный диск работает медленнее. В то же время для SSD нет необходимости создания RAID для ускорения доступа, поскольку твердотельные накопители сами по себе фактически являются RAID-массовом из микросхем Flash-памяти. Поэтому при их использовании не нужны технологии, которые были разработаны для решения проблем механических дисков.

Но самим SSD присущи свои особенности, о которых было сказано выше. Поэтому система хранения должна быть устроена таким образом, чтобы оптимизировать работу SSD. Это означает, что нельзя просто заменить HDD на SSD и все будет работать без проблем. Нужно еще изменить программное обеспечение, которое компенсирует недостатки отдельных накопителей.

Собственно, одну проблему гибридных хранилищ мы уже обозначили – использование SSD в качестве кэша для наиболее «горячих» данных. Действительно, идея кажется логичной – использовать быстрый SSD для хранения оперативных данных, которые постепенно перемещаются на относительно медленные HDD. Однако в этом случае количество записей на микросхемы памяти существенно увеличивается и SSD достаточно быстро может исчерпать ресурс по перезаписи. Необходимо в СХД иметь несколько SSD, а контроллер должен распределять между ними нагрузку таким образом, чтобы максимально эффективно растянуть ресурс перезаписи отдельных дисков. Лучшим решением является построение именно All-Flash-массивов и системы многоуровневого хранения, которая перемещает не очень оперативные данные с SSD на отдельно стоящий HDD-массив.

Следует отметить, что объединение в одном массиве SSD и HDD удорожает решение, поскольку программное обеспечение должно определять каждый диск в отдельности – к какому типу он относится – и в зависимости от этого правильно организовывать работу с ним. При этом программное обеспечение должно включать методы оптимизации работы с обоими типами накопителей, что требует больше ресурсов по памяти и усложняет процедуру работы с накопителями. Если же разделить массивы на All-SSD и All-HDD, то каждый из них можно оптимизировать для работы с конкретным типом накопителей, хотя стоимость массива All-SSD будет выше, чем у дискового собрата, за счет стоимости самих накопителей.

Впрочем, и у массивов All-Flash есть свои особенности, которые связаны с высокой скоростью подобных накопителей. Современные технологии организации сетевого доступа к таким массивам могут оказаться тем самым бутылочным горлышком, которое будет тормозить работу системы. Чтобы полностью реализовать возможности массивов SSD, нужно использовать высокоскоростные интерфейсы доступа. Установка SSD-массива в SAN не решит проблему. Возможно, потребуется модернизация сетевой составляющей SAN для перехода на более скоростные, но и более дорогие интерфейсы. В результате решение с All-Flash-массивами может оказаться довольно дорогим и использовать его стоит только в случае, если оно принесет определенные преимущества бизнесу.

Решение с All-Flash-массивами может оказаться довольно дорогим и использовать его стоит только в случае, если оно принесет определенные преимущества бизнесу.

Применения All-Flash

Массивы All-Flash нужны всем. Генеральный директор ГК «Фаст Лейн» Владимир Княжицкий отмечает: «Прежде всего такие системы хранения подойдут компаниям, которым требуется быстрый доступ к корпоративным данным, когда производится много операций записи-чтения файлов разного размера (т. е. когда эти операции плохо кэшируются). На практике это означает, что... Flash-хранилища хотят все. Почти все. Поэтому в течение ближайших десяти лет все данные будут храниться на твердотельных накопителях». Постепенно все перейдут на Flash-системы хранения, и речь можно вести лишь о скорости и эффективности такого перехода.

Сергей Касаев, руководитель отдела систем хранения данных

IBM в России и СНГ предлагает: «Если компания хочет наиболее разумно подойти к построению дорожной карты по замещению СХД на Flash-решения, в первую очередь необходимо построить модель данных с разбиением по уровням хранения (Tier 1 – Tier 4), где Tier 1 – оперативные, критические данные, Tier 2 – финансовые данные или данные с ограниченным доступом. Системы хранения на Flash-накопителях наиболее удачно заменяют именно эти уровни».

Конечно, дорожные карты и инвентаризация данных – это сейчас модно, однако есть и более простые правила. В частности, Максим Захаренко, генеральный директор компании «Облакотека», отмечает: «Сегодня формула такая: «Flash – это скорость, магнитные диски – объем». Для задач оперативной работы, размещения баз данных, веб-контента, VDI-сценариев можно и нужно рассматривать системы хранения All-Flash. Для HDD остается ниша хранения архивов, медийного контента и аналогичного, большого по объему, но редко востребованного контента».

С ним согласен и Сергей Касаев: «В первую очередь системы полностью на Flash-накопителях необходимо использовать для наиболее высоконагруженных бизнес-систем: аналитических систем, транзакционных баз данных, портальных решений с высокой посещаемостью, виртуальных рабочих столов. Также наметился устойчивый тренд замещения дорогих систем хранения компактными и уже превосходящими их по производительности Flash-решениями».

Павел Стаценко, системный архитектор Fujitsu, приводит список приложений, для оптимизации которых можно использовать массивы All-Flash: «Эффективнее всего использовать Flash-СХД для тех задач, где требуется получить минимальное время отклика от хранилища: это прежде всего приложения бизнес-аналитики и технологии больших данных, т. е. те области, в которых необходима одновременная обработка больших массивов данных. Например, при использовании в ИТ-инфраструктуре банков и других кредитных организаций Flash-технологии позволяют очень быстро запускать кредитные конвейеры, поскольку в этом случае необходимо обрабатывать массивы данных, поступающих от заказчиков, и на основании этих данных выдавать каждому клиенту персональное предложение. Или же, например, в случае с банковской отчетностью – закрытие периода на массивах Flash-накопителей происходит за минуты, а не за часы, как прежде».

Наиболее оптимистично настроенным оказался Анатолий Набока, директор по работе с корпоративными заказчиками компании «Системный софт»: «Если на начальных этапах появления на рынке массивов All-Flash их использование определялось требованиями приложений к высокой производительности систем хранения данных (к примеру, размещение высокопроизводительных баз данных, так называемых золотых образов для загрузки операционных систем в средах виртуализации), то сегодня отмечается доминирование массивов с Flash-носителями в среде корпоративных приложений. Мы ожидаем, что набирающий силу тренд использования производителями систем хранения технологий встроенной компрессии и дедупликации данных позволит в дальнейшем корпоративным заказчикам полностью отказаться от массивов с традиционными накопителями в пользу решений All-Flash. Использование жестких дисков в системах хранения в настоящий момент может быть продиктовано только специфичными техническими требованиями (к примеру, в системах потоковой записи видеоданных)».

Использование массивов All-Flash совместно с технологиями больших данных может потребовать не только модернизации корпоративной сети и приложений, но и перестройки всех бизнес-процессов предприятия.

Следует отметить, что использование массивов All-Flash совместно с технологиями больших данных может потребовать не только модернизации корпоративной сети и приложений, но и перестройки всех бизнес-процессов предприятия. Если раньше бизнес не мог использовать ретроспективный анализ накопленной о клиентах информации в оперативной работе, то с появлением методов быстрого анализа данных, чему способствуют и массивы All-Flash, может измениться и стиль бизнеса: компании будут делать клиентам предложения, от которых те просто не смогут отказаться. Фактически это означает, что технологии быстрой обработки данных могут стать конкурентным преимуществом компании в период сложной экономической ситуации. ■

Валерий КОРЖОВ,
Connect

NetApp FAS – All-Flash массив корпоративного класса

Мировая экономика, и Россия здесь не является исключением из правила, все время ускоряет процессы вывода продуктов на рынок, при этом заказчики товаров вовсе не собираются снижать планку своих требований по качеству – они хотят получать продукты быстро и в минимальные сроки. И чтобы соответствовать современным требованиям, бизнесу требуются новые подходы, позволяющие повышать скорость и гибкость выполнения ключевых процессов. В результате перед заказчиками сейчас стоит непростая задача: осуществить расширение действующей инфраструктуры за счет введения новых ИТ-компонентов, позволяющих обеспечивать согласованную работу критически важных приложений при минимальном уровне латентности. Как это сделать без ущерба для эффективности управления и защиты данных? NetApp предлагает свой ответ на этот вопрос – СХД FAS с конфигурацией All-Flash.

Система хранения данных FAS (Fabric-Attached Storage) All-Flash обеспечивает время отклика менее миллисекунды в критически важных приложениях, которым требуется минимальная латентность. Это позволяет оптимизировать производительность подсистем I/O и повысить пропускную способность приложений, используя новые функциональные возможности по управлению данными: многопроцессорные архитектуры Intel с большим количеством ядер; высокопроизводительные модули памяти DDR3; расширенный объем энергонезависимой памяти для хранения кэша; архитектуру PCIe третьего поколения с оптимизированными характеристиками I/O.

В СХД применяются высокопроизводительные твердотельные накопители объемом от 200 ГБ до 1,6 ТБ, что позволяет выбрать подходящий вариант при любых требованиях к стоимости и дисковому пространству системы. Для увеличения производительности возможно горизонтальное масштабирование FAS All-Flash в кластер размером до 24 узлов, что позволяет добиться скоростей в несколько миллионов операций I/O в секунду при латентности менее миллисекунды и общим дисковым пространством до 5 ПБ.

Кроме того, возможности конфигурации можно расширить посредством решения Data ONTAP. Например, для снижения латентности может применяться файловая система WAFL. Write Anywhere File Layout – это файловая структура с записью повсюду, когда единожды записанные блоки в дальнейшем не перезаписываются, а при необходимости перезаписи блока данных внутри файла из пула свободных блоков файловой системы выделяются пустые блоки, в которые затем и направляется запись, после чего в таблице размещения файлов переставляется указатель со старых блоков на новые. Такой способ организации записи позволяет использовать эффективную схему создания снэпшотов. Кроме того, можно использовать алгоритм опережающего чтения (Read-Ahead – когда включается этот механизм, код файловой системы сразу после синхронного запроса делает еще несколько асинхронных) и неограниченное планирование процессов на всех ядрах. Все это позволяет уменьшить влияние случайных операций I/O на твердотельные накопители, увеличивая срок их службы и общую производительность системы.

СХД FAS All-Flash можно эффективно использовать в качестве высокопроизводительных узлов в сочетании с гибридными системами FAS в среде Clustered Data ONTAP. Такая модель позволяет организовать нативную многопользовательскую среду и обеспечить соответствие требованиям QoS, бесперебойность операций и эффективное определение уровней обслуживания. В такой архитектуре рабочая нагрузка прозрачно переносится на узел, в наибольшей степени соответствующий потребностям заказчика в конкретный момент времени. При этом возможно быстрое распределение ресурсов для достижения установленных уровней обслуживания.

Благодаря поддержке SAN и NAS СХД FAS с конфигурацией All-Flash обеспечивает эффективную обработку новой рабочей нагрузки вне зависимости от используемого протокола. Встроенные порты UTA2 при необходимости можно настроить для работы в сетях Fibre Channel 16 Гбит/с или Ethernet 10 Гбит/с. Эти опции обеспечивают поддержку широкого спектра рабочих нагрузок (FC, FCoE, iSCSI, NFS и SMB), а также возможность эффективной корректировки по запросу без установки новых портов

СХД FAS All-Flash создана с учетом многолетнего опыта модернизации и развертывания решений Data ONTAP, что позволяет обеспечить соблюдение самых жестких требований к готовности. Все системы обеспечивают готовность не ниже 99,999%. Все устройства I/O, в том числе встроенные порты, можно перезагружать независимо, таким образом система FAS имеет возможность обнаруживать и локализовать ошибки с дальнейшим восстановлением. ■

Владимир БЕЛЯЕВСКИЙ:
«Рынок в ожидании смены парадигмы систем хранения данных»

Сфера применения флеш-массивов выходит за пределы обслуживания высокоскоростных транзакций. Интерес к технологии проявляют в первую очередь те, кого не устраивают возможности традиционных подходов к построению СХД при решении ряда задач. В чем преимущества и недостатки All-Flash, каков вектор развития технологии? Об этом в интервью нашему журналу рассказал менеджер по развитию бизнеса компании «Инфосистемы Джет» Владимир БЕЛЯЕВСКИЙ.

– С какими проблемами сталкиваются заказчики при реализации традиционных подходов к построению СХД?

– Существует целый класс задач, решить которые с помощью традиционных СХД на механических дисках крайне затруднительно. Например, обеспечить высокую производительность ввода-вывода, минимальные задержки (в пределах 1 мс) или высокую плотность производительности (IOPS на ГБ). Применение обычных дисковых ресурсов может потребовать слишком много места в ЦОД и приведет к большим затратам, как финансовым, так и эксплуатационным, связанным с тепловыделением, энергопотреблением и т. д. Подобные задачи проще решать с помощью новых технологий, в частности с использованием твердотельных накопителей.

– Еще недавно All-Flash использовались преимущественно для обслуживания высокоскоростных транзакций. Расширяется ли зона применения технологии?

– Указанное разделение сохраняется. Но, как показывает наш опыт, все больше заказчиков задумываются об использовании флеш для построения основного хранилища данных. Так что приоритеты постепенно сдвигаются. Анализ бизнес-кейсов указывает на то, что все чаще All-Flash-решения становятся выгодными не только технологически, но и финансово.

– В каких случаях флеш-решения предпочтительны?

– У All-Flash есть два конкурентных преимущества: цена за операцию ввода-вывода и возможность оптимизации хранения. В данном случае я имею в виду технологии компрессии, дедупликации, тонкого выделения и клонирования ресурсов без значительного ущерба для производительности.

All-Flash выгоден там, где нужна высокая производительность при относительно небольшом объеме данных, либо есть среды, данные которых хорошо дедуплицируются, либо заказчик заинтересован в применении множества сред для тестирования и разработки. Причем выигрыш будет не только в стоимости покупки, но и в затратах на энергопотребление и охлаждение, в занимаемом месте в стойке. Хорошие примеры: VDI, большие фермы виртуализации, OLTP-базы. В подобных случаях небольшими «коробками» All-Flash можно заменить несколько шкафов традиционных дисковых массивов. Впрочем, уже есть немало примеров применения флеш-технологий и для построения основного, первичного хранилища.

– А в целом насколько рынок сегодня восприимчив к таким решениям?

– С некоторыми заказчиками мы уже сейчас прорабатываем варианты перехода на флеш-решения. Полностью твердотельные СХД либо гибридные варианты – зависит от поставленных задач, имеющейся архитектуры ИТ, организации бизнес-процессов и других факторов. Есть и реальные успешные внедрения – в банковской сфере, страховании, ритейле. Присматриваются к этим технологиям и промышленные предприятия, финансовые организации, телеком-операторы.

В целом же корпоративному рынку в силу здорового консерватизма требуется время, чтобы опробовать, понять и принять новое. Движение в этом направлении есть, но пока небольшими шагами. Многие заказчики по разным причинам занимают выжидательную позицию.

– Что же мешает распространению флеш-решений на рынке?

Основные препятствия – стоимость внедрения, отсутствие опыта применения технологии и неготовность архитектуры. Для эффективного применения таких решений требуются глубокая модернизация имеющейся инфраструктуры, в том числе сетевой, а также оптимизация ПО. Флеш-решения дают технологический толчок к переходу на новый уровень ИТ.

– Существуют опасения, что при большом количестве перезаписи All-Flash быстро выходят из строя, выгорают. Так ли это?

– О надежности флеш-решений ходит немало легенд и мифов. Например, некоторые заказчики опасаются одновременного выхода из строя множества flash-дисков из-за истирания ячеек памяти. Долгое время это было камнем преткновения для перехода на них. Но сейчас уже можно говорить о большом числе заказчиков, которые в течение многих лет используют flash-диски и никаких проблем типа их массового выхода из строя не наблюдают. Проведенные многочисленные тесты современных SSD-дисков также говорят об их достаточной надежности.

– Другая крайность, когда флеш-технологии сравнивают с серебряной пулей, позволяющей решить любые проблемы…

– Конечно, это не так. Сферы применения дисков и флеш-технологий различаются. Каждый случай требует изучения и проработки. Например, для резервного копирования или хранения видео нужна последовательная запись. Тут флеш-технологии мало того что невыгодны экономически, так еще и не дадут существенного прироста скорости. Не помогут они и в случае, если низкая производительность связана с неэффективными запросами к базе данных и неоптимальной логикой приложений и ИТ-систем.

All-Flash не решит всех проблем одним своим присутствием. Именно поэтому, выбирая СХД для заказчика, мы обязательно погружаемся в его задачи и требования, обследуем инфраструктуру и бизнес-процессы, считаем бизнес-кейсы и получаемую выгоду. И предлагаем решение, от которого будет максимальная отдача при сохранении инвестиций. Само внедрение сопровождается тестами и пилотными проектами – только в этом случае можно гарантировать, что новое решение впишется в имеющуюся архитектуру.

– С учетом сказанного гибридные массивы кажутся более выгодным решением.

– И да, и нет. Суть гибридных массивов – в попытке разделить данные на «горячие» (к которым нужен постоянный доступ) и «холодные» (менее востребованные). С помощью алгоритмов дискового массива быстрые данные перемещаются на твердотельные накопители, «холодные» – на дисковые ресурсы. И вот тут самое интересное. Если профиль нагрузки приложения «резонирует» с алгоритмами СХД и данные распределяются оптимально, вы получите значительный выигрыш в производительности при небольших затратах на flash. Если же нет – получите производительность обычного массива или даже меньшую. Как показали наши тесты, разница между максимально достижимой и минимально гарантированной производительностью гибридных решений может составлять два порядка.

– При наличии каких свойств All-Flash может заменить или вытеснить гибридные массивы?

– Для массового внедрения All-Flash должны пройти минимум три стадии развития. Во-первых, необходимо, чтобы снизилась цена за 1 ГБ. Во-вторых, нужно обеспечить интеграцию с текущими стандартами передачи данных недавно утвержденного стандарта NVMe (Non-Volatile Memory Express), который позволяет ОС более производительно использовать флеш-накопители. В-третьих, должны смениться парадигма хранения данных и подход к использованию ИТ-архитектуры.

– Что вы имеете в виду под сменой парадигмы хранения данных?

– В настоящее время в сегменте All-Flash появляются и исчезают стартапы, разрабатываются новые стандарты, меняются концепции и принципы доступа к данным. Традиционные протоколы устарели. SSD ведут себя иначе, чем HDD, поэтому для доступа к ним нужно использовать другие методики.

В связи с развитием флеш-технологий предстоит поменять логику построения бизнес-приложений и, возможно, архитектуру решений. Раньше ПО разрабатывалось так, чтобы максимально снизить количество обращений к дисковой емкости. С быстрыми СХД эта концепция утрачивает свою актуальность.

Кроме того, нужно позаботиться о транспортной инфраструктуре. Если раньше доступ к дискам оставался самой медленной операцией, то теперь транспортная доступность флеш-хранилищ выходит на первый план. Инфраструктура заказчика должна быть готова к внедрению новых технологий. И мы как системный интегратор видим свою роль именно в том, чтобы обеспечить максимальный синергетический эффект от их применения. Одна из задач – спроектировать гибкую архитектуру, которая даст возможность учитывать меняющиеся потребности и приоритеты организации. ■

Эволюция СХД:
гибридные системы, умный Flash, программные решения

Николай РЫСЕВ,
инженер отдела системной интеграции, ЗАО «Тринити»

По статистике, объемы хранимых данных ежегодно увеличиваются на 50–80%: Big Data, всевозможная аналитика и прочие потребности бизнеса вынуждают разработчиков дата-центров искать новые, более совершенные решения. Но растут не только объемы данных – постоянно повышаются требования к скорости их обработки, к безопасности и доступности. Именно эти тенденции и определяют развитие технологий хранения данных в последние несколько лет.

Что нужно бизнесу?

Для каждого типа заказчиков характерны специфичные профили нагрузки, в зависимости от которых и подбирается то или иное решение. Для работы нагруженных СУБД необходимы минимальные задержки и большое количество операций ввода-вывода в секунду (IOPS), что в текущих реалиях очень хорошо обеспечивают All-Flash-решения и гибридные массивы.

С точки зрения планирования очень важно не ошибиться с уровнем приобретаемой СХД, поскольку Low-End-решения, например, не способны масштабироваться за пределы двух контроллеров и относительно небольшого количества полок расширения, что может стать бутылочным горлышком в процессе роста.

Большинству заказчиков – банкам, облачным провайдерам, государственным структурам, различным производственным компаниям – важны правильное планирование и постепенное наращивание емкости и производительности СХД. Не менее значимыми критериями являются скорость работы и стоимость.

Решать эти задачи одним лишь наращиванием аппаратных мощностей сегодня практически невозможно, поэтому на помощь приходится призывать интеллектуальные решения – программное обеспечение, которое будет руководить «железом».

Гибкость и масштабируемость

Основные требования, которые бизнес предъявляет к хранилищам данных, – это гибкость и масштабируемость. Параллельно с наращиванием вычислительных ресурсов для запуска виртуальных машин (VM) такие решения должны быть готовы к линейному росту, как по производительности, так и по емкости.

Такую возможность сейчас предоставляют SDS (Software Defined Storage) – программно-определяемые хранилища. SDS – основной тренд последних лет. Четкого определения у этого подхода пока нет, поскольку существуют различные реализации. В целом «программно-определяемый» значит «независимый от «железа»: бэкендом в данном случае выступают не дорогие брендовые дисковые полки, а набор серверов с локальными дисками и быстрым интерконнектом (например, 10 Gb Ethernet), поверх которых крутится самая интересная составляющая – ПО хранения данных, которое управляет инфраструктурой хранения.

Скорость работы и доступа к данным

Скорость обработки, «переваривания» данных – одно из важных требований, наилучшим образом с которым справляются All-Flash-массивы.

Модели СХД, полностью построенные на Flash-накопителях, не просто заменяют собой традиционные и гибридные системы хранения. Массивы All-Flash продолжают двигаться в сторону специализированных и достаточно интеллектуальных Flash-модулей на быстрой шине, что дает возможность повысить ресурс ячеек и заметно снизить задержки. Именно крайне низкие задержки в сочетании с огромными значениями IOPS и стали ключевым преимуществом «киллер-фичей» таких систем.

Обычные SSD уже практически не встречаются в All-Flash, за исключением бюджетных в этом классе СХД. Однако многоуровневое хранение (Tiering) по-прежнему

пользуется спросом. Там, где важны не только скорость, но и стоимость, можно разделять данные на часто и редко используемые, размещая первые на SSD и Flash-носителях, а вторые – на обычных, более дешевых и менее производительных HDD.

Многие производители СХД используют программные решения при обработке данных в реальном времени для сжатия и/или дедупликации на лету. Благодаря грамотной реализации посредством эффективного кода и специализированных интегральных схем специального назначения (ASIC) эти алгоритмы позволяют при относительно небольшом увеличении задержек заметно снизить нагрузку на бэкенд и повысить как эффективность хранения данных, так и производительность.

Некоторые вендоры продолжают развивать технологии виртуализации систем хранения, за счет чего упрощается управление инфраструктурой хранения (особенно многовендорной), продляется жизненный цикл уже купленных СХД и т. д.

Стоимость хранения

В настоящее время удешевление Flash-массивов продолжается, хотя цены падают уже не столь стремительно, как это было ранее. Потребительские продукты SSD с технологиями удешевления вроде многоуровневых ячеек слишком ненадежны для систем хранения, где постоянно происходит перезапись.

Конфигурации СХД все чаще стали смещаться в сторону гибридных решений с несколькими уровнями хранения (например, SLC SSD – MLC SSD – SAS – NL-SAS) и с автоматическим перемещением блоков данных между ними. Это позволяет снизить общую стоимость при сохранении высокого уровня производительности, поскольку «горячие» данные, как правило, составляют относительно небольшой процент общего объема.

Снизить стоимость хранения помогают и традиционные программные технологии – дедупликация и компрессия данных. В сочетании с многоуровневым хранением они могут обеспечить дополнительную эффективность.

Важная тенденция последних лет, связанная с удешевлением СХД, – это размытие границ между решениями начального и среднего уровней. Так, в Low-End постепенно переходят технологии из Midrange, например Tiering, репликация по IP, возможность создания All-Flash массивов, технологии виртуализации, пусть и ограниченные.

Существенными отличиями Midrange-решений остаются масштабируемость и, как следствие, производительность, менее заметными – функциональность, что проявляется прежде всего в самом востребованном среднем классе, ну и, разумеется, стоимость.

А High-End-системы, в традиционном понимании этого класса, меняются слабо и довольно консервативно. Основные их отличия от более низких сегментов рынка СХД – масштабируемость до впечатляющих объемов (ПБ), нацеленность на максимально низкие задержки и консистентность данных, разнообразные продвинутые технологии репликации для обеспечения непрерывности, а также стабильные и предсказуемые задержки.

Прошлое и будущее

Современные интеллектуальные программные решения хороши тем, что они способны поддерживать унаследованное оборудование, оптимизируя тем самым стоимость и производительность. Так, виртуализация СХД решает большинство унаследованных проблем. Путем виртуализации имеющихся массивов можно значительно увеличить производительность в целом, обеспечить существующие системы хранения дополнительными, недоступными ранее функциональными возможностями и продлить им жизнь за счет использования некритичного или небыстрого уровня хранения.

Большинство производителей СХД, кроме консерваторов, также постепенно внедряют новые функциональные возможности в ПО, которое становится доступным (за исключениями, связанными с возможностями «железа» той или иной модели) для всей линейки этого вендора.

Унаследованное оборудование еще долго будет использоваться в СХД. Главные козыри ленточных накопителей: низкая стоимость хранения, высокая линейная скорость записи, длительный гарантированный срок хранения, устойчивость к внешнему воздействию, нулевое потребление электричества при отсутствии ввода-вывода. Однако ленточные накопители неприменимы для ситуаций, где требуется случайный доступ к данным. Если существует потребность в подобном паттерне в вопросах резервного копирования и архивации, а также интеграции с существующим ПО, использующим ленты, стоит рассмотреть виртуальные библиотеки с хранением на дисках (VTL).

Однако не все новейшие технологии отработаны настолько, чтобы применяться в критически важных корпоративных приложениях. Например, не так давно появились гибридные распределенные СХД, объединяющие локальные и облачные ресурсы хранения. Этот перспективный подход позволяет быстро и эффективно масштабировать хранилище данных.

Но в нашей стране сложилась необычная для остального мира ситуация с использованием облачных ресурсов: многие заказчики предпочитают держать данные при себе. В лучшем случае у нас реализована репликация данных между собственной площадкой и арендуемым оборудованием стороннего дата-центра. Но чаще всего облачные ресурсы используются в схемах с хранением в облаке некритичных данных (зашифрованные резервные копии, архивы).

Преждевременно говорить и об импортозамещении в сфере хранения данных. Конечно, в России есть несколько компаний, которые производят интересные продукты, но они еще не универсальны и решают лишь ряд задач. Тем не менее определенные перспективы у этого направления, безусловно, имеются. ■

Ноу-хау систем хранения от NetApp

С точки зрения внешнего наблюдателя, современные системы хранения данных от различных западных и восточных производителей могут показаться одинаковыми. В самом деле, в каждой подобной системе есть основные строительные блоки (узлы), выполненные в похожих железных коробках, где могут находиться HDD и SSD от одних и тех же производителей с одними и теми же характеристиками, да еще и в одинаковом количестве. Однако за этой чисто внешней одинаковостью эксперт видит колоссальные различия, которые объясняются дополнительными функциями и ноу-хау, используемыми производителями. NetApp может похвастать целым рядом уникальных технологий, опций и решений, которые выделяют продукты компании из общего конвейера современных СХД.

Аналитика данных

В материалах наших экспертов, опубликованных на страницах журнала Connect, можно часто встретить рассуждения о том, что многие российские предприятия неправильно подходят к идеологии процесса хранения данных. Они обычно в первую очередь озабочены необходимостью «складирования» файлов в своих СХД, при этом зачастую упускают из виду то обстоятельство, что данные сами по себе не представляют большой ценности, если нет под рукой удобных инструментов для их обработки и анализа. А на Западе ведущие компании в последние годы вкладывают колоссальные инвестиции в средства аналитики – это позволяет повысить эффективность владения базами данных.

NetApp, разумеется, не осталась в стороне от этой тенденции. Так, в марте этого года компания представила новое программное обеспечение для своих массивов EF-Series All-Flash и E-Series, радикально повышающее производительность и эффективность систем анализа данных. Новые поколения приложений для анализа бизнес-данных, такие как Splunk, Hadoop и NoSQL, будут ключевыми инструментами для высокотехнологичных предприятий, работающих с массивами данных. Клиентам важно, чтобы эти приложения обеспечивали более высокую видимость и производительность данных, что облегчит им принятие решений в быстро меняющейся в период кризиса бизнес-среде.

Последняя версия операционной системы SANtricity содержит инновационные решения, оптимизированные для приложений по анализу данных: они позволяют заказчику быстро разобраться в массивах данных, получаемых от подключенных устройств и от Интернета вещей. Заказчики, использующие SANtricity OS, теперь имеют возможность повысить показатель производительности поиска Splunk до 69% по сравнению с серийными серверами с внутренними дисками и обеспечить повышение производительности Hadoop в процессе восстановления данных с Dynamic Disk Pools вплоть до 500% по сравнению с серийными серверами с RAID 5. Теперь можно восстановить 400 Гбайт твердотельной памяти примерно за 15 минут – сравните примерно с 10 часами для баз данных NoSQL с серийными серверами и непосредственно подключаемыми системами хранения данных. Новое ПО позволяет проводить шифрование данных в режиме покоя менее чем с 1% потери производительности по сравнению с 70% при использовании серийных серверов с внутренними дисками и выстраивать единую архитектуру для «горячих», «теплых», «холодных» и «замороженных» уровней хранения.

Компания NetApp совместно с Arrow Electronics также собирается предлагать своим заказчикам предварительно сконфигурированные, проверенные и сертифицированные комплексные решения корпоративного класса Splunk. Эти интегрированные эталонные инфраструктуры позволят быстро масштабировать и конфигурировать системы, быстрее совершать сделки и поставлять законченные сертифицированные решения Splunk.

Простота интеграции

В классическом идеальном представлении ИТ-инфраструктура предприятия создается на базе единственного вендора и представляет собой некую замкнутую и самодостаточную структуру. Однако, не говоря уже о том, что этот идеал и раньше был недостижим, сейчас информационные технологии компании зачастую «растекаются» по облакам по всему миру. Так что от современных СХД требуется особая гибкость и способность вливаться в уже существующие

системы, возможность работы с разными типами облаков. Хороший пример такого подхода дает нам система FAS8080 EX.

Уникальное унифицированное решение для виртуализации СХД FlexArray позволяет расширить возможности FAS8080 EX за счет включения массивов EMC, Hitachi и Hewlett Packard Enterprise. В результате заказчики могут упростить операции, заметно повысить эффективность и расширить функциональность путем консолидации управления системой хранения данных с помощью FlexArray. Новое ПО дает возможность построения единой архитектуры управления СХД, поддерживающей одновременно SAN и NAS, при этом также упрощаются процессы управления и интеграции с облачными средами.

Сегодня российские предприятия заинтересованы в именно сервис-ориентированных ИТ-архитектурах, в которых возможности облачных моделей используются для обеспечения большей рентабельности инвестиций и активов. Система FAS8080 EX оптимизирована и для частных, и для гибридных облаков благодаря безопасному многопользовательскому разделению, соглашениям о качестве обслуживания (QoS), бесперебойным операциям и удобному определению уровней сервиса. FAS8080 EX тесно интегрирована с отраслевым стандартом облачной инфраструктуры OpenStack, что позволяет предприятиям строить частные облака, обеспечивающие возможности сервис-ориентированной архитектуры и соответствующие растущим требованиям корпоративных приложений.

Компании, которым требуется гибридное облако корпоративного класса с предсказуемой производительностью и готовностью данных, могут использовать решение NetApp Private Storage (NPS) for Cloud. NPS for Cloud позволяет напрямую соединять несколько облаков, используя частное подключение с широкой полосой пропускания и низкой латентностью. Имеется возможность подключения к ведущим в отрасли облакам, таким как Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure или SoftLayer. Более того, заказчик может переключаться между ними в нужный момент при сохранении полного контроля над своими данными на выделенном частном массиве FAS8080 EX. В результате NPS for Cloud гарантирует эластичность публичного облака и надежную защиту данных.

Cloud ONTAP обеспечивает необходимые возможности переноса данных с достаточно быстрой окупаемостью инвестиций, за счет чего достигается максимальная гибкость. Cloud ONTAP – это версия Data ONTAP для программно-определяемой СХД, работающая в Amazon и обеспечивающая эффективность, готовность и масштабируемость хранения данных, присущие классической Data ONTAP. Cloud ONTAP поддерживает простой и быстрый перенос данных между FAS8080 EX предприятия и средами AWS посредством простого и удобного ПО для репликации данных NetApp SnapMirror.

Надежность и защита данных

Безусловно, какие бы инновации ни появлялись в сфере СХД и сколько бы эксперты ни рассуждали о необходимости гибкости или масштабируемости, для этого сегмента ИТ ключевыми всегда будут оставаться такие факторы, как надежность и защита данных.

Современные продукты компании NetApp созданы на базе отказоустойчивой аппаратной платформы с расширенными программными возможностями, которые увеличивают время безотказной работы. Возможности Data ONTAP: бесперебойные операции, QoS и комплексные меры защиты данных – обеспечивают соответствие самым требовательным SLA. Бесперебойные операции позволяют обновлять программное и микропрограммное обеспечение, проводить ремонт и замену оборудования, балансировку нагрузки и техническое обновление без плановых простоев. Соглашения о качестве обслуживания гарантируют, что приложения обладают доступом ко всем необходимым ресурсам. Технологии интегрированной защиты данных обеспечивают безопасность данных, ускоряют процесс восстановления и упрощают управление благодаря интеграции с ведущими в отрасли приложениями резервного копирования.

NetApp использует расширенный анализ сервисов, чтобы выявить закономерности в миллиардах строк зарегистрированных данных, собранных с тысяч установленных СХД. Также непрерывно отслеживаются индикаторы сбоев, в результате чего администраторы предприятия и специалисты NetApp получают соответствующие уведомления, чтобы оперативно устранять проблемы, которые могут оказывать влияние на операции.

NetApp MetroCluster расширяет возможности защиты данных, устраняя риски их потери и обеспечивая постоянную готовность данных путем их синхронного зеркалирования между площадками. Массив MetroCluster может находиться в одном центре обработки данных или в двух различных ЦОД, располагающихся в производственно-административном комплексе, на территории города или в разных городах. Что бы ни произошло, данные будут защищены от потери и постоянно готовы к использованию.

Наконец, технология полнодискового шифрования сочетает в себе локальное управление ключами с шифрованием на уровне диска, гарантируя полную безопасность хранимых данных без ущерба для производительности. Поскольку при реорганизации инфраструктуры, обслуживании или выводе из эксплуатации все диски так или иначе покидают дата-центр, очень важна гарантия, что данные заказчика никогда не попадут в чужие руки. ■

Программно-определяемые СХД – свобода выбора ресурсов

Иван ОРЛОВ,
ведущий менеджер по развитию бизнеса департамента инфраструктурных решений группы, компания SoftLine

Одно из ключевых преимуществ программно-определяемых СХД (SDS) состоит в том, что они предоставляют конечному заказчику полную свободу выбора ресурсов хранения информации. В отличие от традиционной СХД SDS не является lock-in solution, в котором нельзя что-то заменить. Наоборот, здесь полная свобода выбора: в таком случае заказчик приобретает не готовую СХД, а решение, которое позволяет ему самостоятельно создать систему хранения данных в соответствии с текущими потребностями и возможностями. И что не менее важно, когда наступает момент модернизации SDS, контроллер уже менять не придется – только диски.

Традиционные и программно-определяемые СХД

Классическая СХД представляет собой готовое аппаратное решение, состоящее из двух частей. Первая – это дисковая подсистема, содержащая накопители различного объема и производительности: SATA, SAS, SSD, Flash-память. Вторая – контроллер СХД, ее интеллект, который выполняет ряд функций в процессе чтения/записи блоков данных, начиная от самых простых вещей, таких как Thin Provisioning, и заканчивая кэшированием или автоматическим тирингом. Соответственно, чем быстрее выбранная дисковая подсистема и чем выше функциональность СХД, тем она дороже. В настоящее время в арсенале производителей СХД десятки моделей, предназначенных для выполнения конкретных задач. Это готовые программно-аппаратные решения с заданными техническими характеристиками, обладающие четко регламентированными возможностями масштабирования и, как правило, с ограниченным сроком жизни, в них не всегда можно заменить какие-то компоненты.

> Сегодня внедрение SDS – новый тренд, то, к чему присматриваются заказчики.

Ключевое отличие программно-определяемой СХД (SDS) заключается в том, что это программное обеспечение, а не программно-аппаратный комплекс, не готовое под ключ решение. ПО выполняет здесь роль контроллера СХД, который является полностью аппаратно-независимым, т. е. оно умеет работать с любыми известными дисковыми массивами от любого вендора и любого года выпуска. У таких SDS-решений в принципе отсутствует вопрос совместимости.

Идея SDS заключается в абстрагировании от аппаратной составляющей, т. е. мы единожды платим за этот контроллер и он наш на всю жизнь – его не надо списывать, выбрасывать и т. д. Его не нужно ждать несколько недель при покупке, он скачивается с сайта производителя за считанные минуты.

Сегодня внедрение SDS – новый тренд, то, к чему присматриваются заказчики. Их привлекает идеология SDS, которая позволяет отказаться от закупки СХД High-End-уровня за сотни тысяч долларов и приобретать самое простое «железо» Middle-Range, оптимизируя его софтом.

Конечно, дело здесь не сводится только к экономии бюджета. Вы получаете возможность оптимизации имеющихся ресурсов хранения, в том числе морально устаревших, давая им вторую жизнь.

Отметим также, что SDS делает Flash более доступным для конечного пользователя. Это немаловажно, так как Flash-массив – удовольствие не из дешевых, и далеко не всегда заказчику требуется целый массив (во-первых, в несколько десятков терабайт, во-вторых, самим данным редко нужен All-Flash). В SDS-решениях заказчик может установить Flash в локальном сервере, например на несколько ТВ, объединить его с другими ресурсами хранения, тем самым получив и объем, и производительность за приемлемую стоимость.

Эффективность SDS в цифрах

Представьте себе, что вы решили внедрить новое бизнес-приложение, которому необходима высокопроизводительная СХД в несколько сотен тысяч IOPS. Данные на этой СХД должны находиться в режиме высокой доступности и храниться на двух площадках (ЦОД). Если пойти традиционным путем, то необходимо будет выделить вычислительные ресурсы. Допустим, они у нас есть, и СХД, например Flash-массив на 20 ТБ, который нам нужно приобрести (точнее, два массива – на каждую из площадок). Стоимость составит 200 тыс. долл. При этом мы прекрасно понимаем, что данные не бывают «горячими» на 100%, в среднем на 30%. Таким образом, на самом деле нам нужно не 20 ТБ, а всего лишь 6 ТБ именно на Flash.

С SDS можно приобрести PCI-E SSD от HGST (75% рынка СХД используют именно их диски) общей стоимостью примерно 15 тыс. долл., чтобы установить их локально на сервер, где будет располагаться наше бизнес-приложение, после чего объединить их с дисками меньшей производительности для объема. Вот, собственно говоря, и весь фокус. Блоки данных, к которым у нас происходит наиболее интенсивное обращение, будут тогда автоматически перемещаться между дисками разной производительности. При этом мы минимизируем количество межузловых соединений, достигая лучшего показателя latency, что критично для подобного рода задач.

> Сегодня самая быстрая СХД в мире на 2U именно SDS, она выдает 500 тыс. IOPS.

По данным SPC-1, сегодня самая быстрая СХД в мире на 2U именно SDS, собранная на базе обычного сервера компании Lenovo и Datacore, общей стоимостью всего решения примерно 50 тыс. долл., выдает 500 тыс. IOPS. Кстати, вся информация с детальным отчетом имеется в Интернете в открытом доступе.

Таким образом, SDS позволяет рационально использовать Flash без существенного изменения инфраструктуры. Даже если кто-то уже задумался о Flash-массиве, договорился о тестировании и ждет своей очереди, он может сейчас скачать Datacore с сайта, получить Flash-карту (а это гораздо проще и быстрее, чем целый массив) и приступить к тестированию. Кроме того, SDS-решение значительно повышает производительность дисковой подсистемы: Datacore, например, использует RAM-серверы в качестве кэша, а все остальные диски – лишь уровни, иерархии хранения.

> SDS позволяет рационально использовать Flash без существенного изменения инфраструктуры.

Сложность распространения SDS на нашем рынке

Основная проблема, связанная с продвижением SDS-решений в России, заключается в трудности адаптации к новому подходу. Решения серверной виртуализации в 2003 г. также сталкивались с массой вопросов и сложностей. Мы говорим не о продукте, а о новом подходе, который меняет ландшафт инфраструктуры. Было бы наивно полагать, что кто-то решится мгновенно перейти на SDS после долгих лет использования классических СХД.

Сегодня заказчики исследуют рынок, приценяются, тестируют решения, выбирают наиболее подходящее. И это правильный подход – все нужно взвешивать, тем более когда речь идет о системах хранения данных компании. ■

Программно-определяемые СХД
на основе Flash-памяти

Владимир БЕЛЕНЬКИЙ,
эксперт департамента вычислительных систем, компания КРОК

Согласно общемировым тенденциям значительное количество ИТ-решений все дальше уходит в сторону программирования ПО, нежели продолжает базироваться на элементарной логике. Это характерно и для сферы хранения данных, в которой сегодня стремительно набирает обороты технология SDS (Software Define Storage – программно-определяемое хранение). Активное развитие систем SDS обусловлено проблемой хранения и управления значительным объемом информации. Так, в мировом масштабе, по оценкам экспертов, он составляет порядка 8 экзабайт. К 2020 г. эта цифра увеличится вдвое. Именно программная среда открывает нам новые возможности по использованию механизмов сжатия и дедупликации.

Актуальность SDS-решений

Развитие логики, на которую накладывается стремительно совершенствующееся ПО, позволяет снижать цену решений относительно классических систем хранения данных. В настоящий момент стоимость твердотельных носителей уже сравнялась по стоимости с классическими шпиндельными дисками. Это дает возможность на одном носителе хранить такой же объем информации, но в то же самое время обеспечить бóльшую его производительность. А вместе с экономией свободного места – за счет дедупликации, сжатия и тонкого выделения ресурсов – мы получаем более низкую стоимость гигабайта данных, чем раньше.

Рассматривая тенденции к объединению, следует отметить и еще один немаловажный момент: все больше решений совмещают в себе ресурсы вычисления и ресурсы хранения, становясь гиперконвергентными. Это позволяет дополнительно уменьшить стоимость владения парком оборудования и сэкономить пространство в ЦОД, оптимизируя тем самым потребление электроэнергии.

С развитием частных и публичных облаков SDS-решения становятся все более актуальными. В Америке и Европе большинство облачных провайдеров сейчас активно используют гиперконвергентные SDS-решения, в России эта тенденция только начинает проявляться.

Характеристики SDS-решений

Гиперконвергентный тренд идеально ложится на модель применения серверов как единиц хранения. Фактически в них мы имеем то же самое количество дисков, что и в дисковых полках классических систем хранения. Благодаря увеличению объемов поддерживаемой памяти открываются самые широкие возможности активного использования механизма кэширования. Тем самым программно-определяемые СХД значительно ускоряются, особенно при последовательных сценариях чтения и записи. Современные серверы поддерживают теперь достаточное количество PCI-e слотов, чтобы обеспечить все типы подключений: от 10 Гбит до InfiniBand. Стоит отметить, что SDS-продукты достаточно чувствительны к сети, поскольку интерфейс управления сервером построен именно на ней. IP-таргетирование применяется практически во всех SDS-продуктах.

Большинство SDS-решений не имеет привязки к конкретному оборудованию. Компании могут использовать любые серверы, в том числе уже имеющиеся на балансе предприятия, масштабируя систему в нужный момент. При этом процесс масштабирования происходит достаточно просто и эффективно:

администратор подключает сервер с установленным ПО в сеть и вводит его в систему двумя кликами. Инфраструктурных препятствий как таковых нет. Единственное, что может ограничить масштабирование, – это пропускная способность сети.

Диски SDS-система видит как единый дисковый массив, оценивая напрямую контроллер. Для защиты информации указанные продукты в основном предлагают «зеркало». Этим можно объяснить большие потери дискового пространства при использовании системы – они прямо пропорциональны количеству копий, которое планируется хранить. Современные продукты поддерживают до трех копий данных, в том числе объектно.

Оптимальный способ использования SDS-системы – построение объектных хранилищ. Объясняется это особой архитектурой, благодаря которой каждый узел сочетает в себе функции контроллера. В зависимости от количества узлов на выходе у вас получится соответствующее количество контроллеров. Выходить из строя без потери информации при этом могут больше половины контроллеров.

В облаке КРОК мы используем SDS-решения для блочного объектного хранения. Кроме того, мы активно тестируем все другие решения, имеющиеся на рынке.

Интеграция SDS и Flash-СХД

В эру экспансии Flash-памяти SDS становится все более конкурентоспособным решением на рынке систем хранения. За счет того, что уже сейчас твердотельные диски объемом до 1,5 ТБ идентичны по стоимости механическим дискам, скорость взаимодействия SDS-систем постепенно сравнивается с классическими СХД. Цена такого All-Flash-массива будет значительно меньше, а использование в серверах актуального протокола доступа к твердотельному накопителю NVM Express (NVMe) позволит All-Flash-системам пробиться на рынок Business-Critical-систем.

SDS обладают значительным потенциалом, так как позволяют освободить огромное количество средств, выделяемых из ИТ-бюджета на СХД, также благодаря им отпадает необходимость держать целый отдел администрирования систем хранения, что для предприятия весьма выгодно. Единственный фактор, который пока не позволяет выйти SDS на новый уровень, – это время отклика системы. Большая программная прослойка еще не может обеспечить достаточную скорость взаимодействия.

В рамках тестирования All-Flash SDS-решений в лаборатории КРОК мы отметили, что производительность системы возрастает в разы по сравнению с классическими системами, имеющими только пул SSD-дисков для тиринга. SSD-диск способен обработать на порядок больше обращений в секунду при меньшей задержке. Кроме того, характер профиля нагрузки имеет намного меньшее значение, чем для механики. Иными словами, не столь важно, как нагружается чип.

Однако стоит отметить несколько условных моментов: использование флеш-памяти требует большей вычислительной мощности, а чтобы система успевала обрабатывать эту отдачу, весьма важны ширина и скорость канала передачи данных на стороне сервера.

> Современные серверы поддерживают теперь достаточное количество PCI-e слотов, чтобы обеспечить все типы подключений: от 10 Гбит до InfiniBand.

> Оптимальный способ использования SDS-системы – построение объектных хранилищ.

Рынок SDS-решений

Оценивая рынок SDS, уже сегодня мы можем говорить о сформированном предложении полноценных и стабильных продуктов, используемых для разных задач. Компании EMC, VMware, Nutanix, Nexenta, HP и др. предлагают подобные решения для любых систем, помогая строить как небольшие корпоративные инфраструктуры, так и облачные среды крупных провайдеров. Некоторые пакетные решения построены на All-Flash SDS, как, например, у EMC.

Получают распространение и OpenSource решения.

Например, с помощью Ceph можно создавать том числе и All-Flash СХД. Эта свободная платформа открывает массу возможностей для хранения. Система может реплицировать данные, позволяет создавать снапшоты, осуществлять тиринг между пулами и распределять метаданные между множеством узлов хранения. Поскольку код открыт, можно подключать к системе совершенно различные модули, оптимизировать ее под любые нужды и требования инфраструктуры. Широкие возможности оптимизации имеются также и на этапе формирования серверного интерфейса сети, вплоть до создания собственного алгоритма поверх протокола TCP/IP для отладки трафика. Стоит отметить, что достаточно большая часть современных продуктов мировых вендоров построена как раз на основе Ceph. Все, что предлагают поставщики, включая оптимизации под All-Flash, – это отдельно дописанные блоки кода, оптимизированные под общую нагрузку.

Между тем создание массива на Ceph – это долгая, трудоемкая и сложная работа. Она требует, во-первых, определенного количества специалистов с фундаментальным знанием сетей хранения данных и экспертизой в программировании. Каждая инфраструктура имеет свои особенности, и от квалификации инженеров здесь зависит все – вплоть до работоспособности All-Flash-решения. Например, может помешать неправильно составленный алгоритм, при котором отдача станет минимальной. Кроме того, разработчики Ceph не обеспечивают поддержку решения. Таким образом, внедрять указанную платформу стоит лишь при развертывании некритичных инфраструктур малого размера. При использовании в инфраструктурах крупного масштаба следует обращаться к специализированным ИТ-компаниям, имеющим значительный опыт на интеграционном рынке.

> В эру экспансии Flash-памяти SDS становится все более конкурентоспособным решением на рынке систем хранения.

Для создания больших инфраструктур и промышленных систем, а также разворачивания критически важных сервисов, безусловно, следует использовать проприетарные продукты проверенных вендоров. Это позволит, во-первых, получить доступ к квалифицированной поддержке. Во-вторых, использовать отлично отлаженный код, оптимизированный и протестированный на различных инфраструктурах и оборудовании. И как следствие, система хранения, построенная на флеш с использованием SDS, будет стабильной и предсказуемой, в том числе с точки зрения планирования отдачи и соответствующих нагрузок. В-третьих, немаловажным фактором станет наличие единого удобного интерфейса управления с понятными командами и логикой. В отличие от проприетарных систем, Ceph, например, управляется командной строкой и логикой команд Linux, и нередко администраторы СХД не обладают соответствующими знаниями, чтобы работать с таким решением. Если к этому добавить трудоемкий процесс, например, создания большого количества LUN или прописывания путей, тогда становится понятно, что это может существенно повысить стоимость проекта. Поэтому в большинстве случаев в крупных компаниях внедрение таких продуктов, как EMC ScaleIO, VMware vSAN, NexentaStor и Datacore SAN Symphony, оправдывает себя.

Подводя итоги, можно сказать, что технологии постоянно движутся вперед, вместе с тем они становятся с каждым годом все доступнее. Стоимость флеш-гигабайта будет и далее стремительно снижаться. Гиперконвергентные решения уже вытесняют классические системы с рынка, и в перспективе ближайших десятилетий программно-определяемые хранилища займут на нем основную долю. ■

> Гиперконвергентные решения уже вытесняют классические системы с рынка, и в перспективе ближайших десятилетий программно-определяемые хранилища займут на нем основную долю.

NetApp SolidFire – СХД для ЦОД нового поколения

Несмотря на экономический кризис, строительство ЦОД в России не прекратилось. Скорее даже наоборот, именно в последние годы мы можем наблюдать целую серию крупных проектов по постройке новых дата-центров, которые были осуществлены ведущими российскими банками и крупными ИТ-компаниями. Естественно, эти новые ЦОД создаются в соответствии с современными требованиями, к которым, в частности, относятся следующие: СХД должна быть максимально простой в управлении; необходима возможность быстрого горизонтального масштабирования системы; СХД должна обладать высокой готовностью, а также гарантированной производительностью. Всеми этими качествами обладает платформа SolidFire.

Архитектура SolidFire строится по принципу «снизу вверх», образуя основание СХД для центров обработки данных следующего поколения. Система SolidFire может состоять из десятков (от 4 до 100 узлов, от 35 ТБ до 3,4 ПБ) узлов хранения данных: SF2405 (SSD 240 ГБ 2,5” – 50 000 I/O в секунду); SF4805 (SSD 480 ГБ 2,5” – 50 000 I/O в секунду); SF9605 (SSD 960 ГБ 2,5” – 50 000 I/O в секунду); SF9010 (SSD 960 ГБ 2,5” – 75 000 I/O в секунду); узел FC (Fabric Interconnect). Сетевое оборудование узла хранения: данные – (2) 10GbE iSCSI SFP+; управление – (2) 1GbE RJ45. Сетевое оборудование узла Fabric Interconnect: данные – (4) 16GB FC, (4) 10GbE iSCSI SFP+; управление – (2) 1GbE RJ45.

Гибкость, эффективность и масштабирование, демонстрируемые новейшими облачными вычислительными инфраструктурами, подняли планку требований к предоставлению сервисов ИТ. Внедрение платформы NetApp SolidFire обеспечит заказчику следующие основные возможности: быстрое разворачивание приложения и сервисов; предоставление более гибкой и масштабируемой инфраструктуры ИТ; повышение производительности и предсказуемости приложений; обеспечение автоматизации и самообслуживания конечных пользователей; повышение операционной эффективности и снижение затрат.

Повышенная гибкость инфраструктуры на базе NetApp SolidFire и меньшее время отклика позволят развертывать приложения, сервисы и виртуальные машины в 15 раз быстрее по сравнению с традиционными архитектурами. Кроме того, архитектура SolidFire может обеспечить заказчику беспрепятственный переход от 20 ТБ к петабайтам без переноса данных или полной модернизации. Далее, модульный подход к выделению дискового пространства и производительности по требованию позволяет ускорить предоставление ИТ-сервисов, в результате чего заказчик получает в свое распоряжение горизонтальное масштабирование практически без ограничений. NetApp SolidFire позволяет добавлять или удалять любые узлы хранения данных из рабочих кластеров без простоев, можно смешивать и комбинировать узлы. Таким образом новые ресурсы производительности и дискового пространства мгновенно становятся доступны для всех томов. Кроме того, благодаря перераспределению данных в фоновом режиме по всем узлам кластера нет необходимости в ребалансировке, перераспределении данных по накопителям или переносе томов по мере расширения кластера.

Каждый узел SF-серии SolidFire содержит программное обеспечение для OS Element – единственной операционной системы для СХД, созданной разработчиками NetApp с нуля – специально для ЦОД нового поколения. OS Element соответствует всем пяти критериям для гибкой и предсказуемой производительности СХД.

Горизонтальное масштабирование – возможности развертывать систему с десятками терабайт до множества петабайт; масштабирование в бесперебойном режиме и без простоев; комбинирование узлов в одном кластере.

Гарантированная производительность – гарантия высокой производительности для всех томов; управление производительностью в режиме реального времени; детальные настройки QoS.

Автоматизированное управление – мгновенное выделение ресурсов и балансирование нагрузок в автоматическом режиме; использование полноценного API; регулярные обновления в бесперебойном режиме.

Контроль данных – обеспечение полной готовности данных и производительности вне зависимости от состояния системы или активности приложений; безопасность данных благодаря шифрованию с использованием 256-битного ключа; защита данных с их репликацией в режиме реального времени и интегрированными функциями резервного копирования/восстановления.

Системные средства экономии пространства СХД – эффективное использование памяти благодаря компрессии на лету; автоматическое распределение данных с постоянной дедупликацией данных; устранение потери производительности по мере записи данных. ■

Круглый стол

Flash-память:
современное состояние и тенденции развития

В круглом столе принимают участие

Татьяна БОЧАРНИКОВА,
глава представительства NetApp в России и СНГ

Павел ЗОРИН,
инженер дирекции инфраструктурных и телекоммуникационных решений, группа «Астерос»

Алексей ЛАВРЕНТЬЕВ,
эксперт по системам хранения данных, компания «Инфосистемы Джет»

Денис СЕРОВ,
руководитель направления системных инженеров, EMC

Руслан ХАЙРУЛЛОВ,
директор департамента инфраструктурных решений, компания «Техносерв»

Ирина ЯХИНА,
руководитель отдела технологических решений, Hitachi Data Systems

Заказчики хотят знать, как в ближайшие годы будет меняться рынок решений систем хранения данных: захватят ли продукты на Flash все позиции, вытеснив окончательно HDD, или шпиндельные диски сохранят свое значение благодаря популярности гибридных решений? Можно ли за счет внедрения All-Flash-массивов сэкономить деньги и если да, то на чем именно? В какие решения имеет смысл вкладывать средства в период кризиса? На эти и другие вопросы мы попросили ответить наших экспертов, занимающихся корпоративными СХД не один год.

Сегодня со стороны некоторых западных вендоров можно услышать заявления о том, что технология Flash-памяти уже одержала победу над шпиндельными дисками и HDD пора уходить на почетную пенсию. Каково на самом деле положение дел в секторе СХД? Какое место занимают продукты с использованием Flash?

Татьяна БОЧАРНИКОВА

Flash-технологии, действительно, становятся все более востребованными. В основном это происходит за счет того, что цены на Flash-решения, обеспечивающие высокую производительность и бесперебойную работу серверов и приложений, снижаются в связи с давлением крупных компаний, которые активно пытаются их внедрять.

Возрастающий спрос на Flash-технологии отмечают и аналитики: многочисленные исследования говорят о том, что рынок Flash-решений показывает стабильный рост и в самом ближайшем будущем нас ожидает настоящая Flash-революция. Так, специалисты Gartner предполагают, что совокупные темпы годового роста рынка массивов All-Flash с 2014 по 2019 г. составят 37%. IDC сообщает о высокой динамике роста Flash-рынка в регионе EMEA, объем которого во II квартале 2015 г. увеличился более чем на 100%, в то время как рост рынка СХД в целом даже замедлился.

Подчеркну, большой потенциал развития Flash связан с оптимизацией цен на эти технологии. Если раньше некоторые компании не могли позволить себе внедрить решения на Flash из-за высокой цены, то в ближайшее время они будут находить дополнительные сферы для их применения, чтобы повысить конкурентоспособность бизнеса.

Павел ЗОРИН

Для решения задач, требующих высокой интенсивности ввода-вывода, технология Flash-памяти, безусловно, одержала победу, и на текущий момент альтернативы ей нет. Однако для хранения больших массивов данных и в случае, если эти данные сложно дедуплицировать, использование шпиндельных дисков становится более эффективным, в том числе с финансовой точки зрения.

Алексей ЛАВРЕНТЬЕВ

Технически Flash превосходит HDD практически во всем. Однако чтобы победить, All-Flash-системы хранения должны либо сравняться по стоимости с дисковыми (например, с учетом стоимости владения), либо давать дополнительную ценность бизнесу.

Первый вариант может быть обеспечен в All-Flash за счет более дешевых SSD, технологий компрессии и дедупликации для экономии дискового пространства, а также с учетом меньшей стоимости эксплуатации.

Сейчас преобладает второй вариант, когда большая часть данных находится на дисковых или гибридных массивах, а All-Flash-массивы используются для специализированных задач: аналитики, биллинга, транзакций, антифрода, VDI. Если аналитические отчеты на All-Flash создаются в несколько раз быстрее, чем на HDD, и это помогает бизнесу больше заработать или снизить издержки, то более высокая стоимость Flash-массивов может быть оправдана. Другой пример: чем быстрее работает антифрод-система, тем ниже вероятность финансовых потерь из-за мошенничества.

Денис СЕРОВ

Чисто шпиндельные системы – это уже экзотика. В подавляющем большинстве наших СХД используется хотя бы кэширование на Flash, т. е. сегодня речь уже идет о борьбе между гибридным и «чисто флешевым» подходом. Однако и гибридные системы хранения сдают позиции решениям на Flash. Если бы борьба происходила только на уровне хранения, то до пенсии гибридным системам было бы еще далеко. Они все-таки дешевле, чем All-Flash-системы. Однако ситуация усугубляется тем, что на рынок классического хранения ведут наступление универсальные и экономически эффективные гиперконвергентные системы, объединяющие в себе технологии вычислений, хранения и виртуализации. Гиперконвергентная система – это сочетание преимуществ горизонтально масштабируемого серверного кластера с виртуализацией и СХД. Речь идет, например, о системах EMC VxRail. Дело в том, что этот популярный сегодня тип систем также активно использует Flash в своей архитектуре, делая ее вдвойне привлекательной.

Руслан ХАЙРУЛЛОВ

Технология Flash-памяти одержала победу в сегменте приложений, чувствительных к задержкам, и систем, где производительность важнее стоимости хранения данных. Полного ухода жестких дисков в ближайшее время, конечно, не предвидится. Сегодняшний рынок Flash-технологий предлагает широкий выбор между стоимостью и производительностью систем хранения данных – между такими крайними значениями, как «быстро, но дорого» и «медленно, но дешево», есть еще и потребительские характеристики: латентность, гарантированный QoS (Quality of Service), процент доступности (надежность) системы и др.

На текущий момент явно выражены два сценария использования Flash-технологий в гибридных и All-Flash-массивах:

- гибридные массивы, как правило, включают в себя большой объем жестких дисков и незначительный объем твердотельных дисков. Добавление в классический массив группы SSD-дисков позволяет, потратив всего на 20–30% больше средств, увеличить производительность всего массива в разы. Это хорошее решение для неопределенных или непрогнозируемых нагрузок и для заказчиков с ограниченным бюджетом;
- All-Flash-массивы полностью состоят из SSD-дисков и предлагают помимо функции хранения и высокоскоростного ввода-вывода дополнительные возможности по дедупликации, гарантированному QoS, исключая конкуренцию приложений за участок с Flash-памятью, и др. Такие решения хороши для OLTP-систем (Online Transaction Processing), сильно консолидированных и хорошо дедуплицируемых систем, например решений VDI.

Ирина ЯХИНА

Популярность Flash-накопителей закономерно возросла с падением их стоимости: еще пару лет назад не многие компании могли позволить себе решения на Flash-памяти, сегодня же их цена не слишком отличается от цены традиционных жестких дисков. Тем не менее HDD-диски, особенно медленные и емкие, пока уверенно стоят в строю. Flash-накопители заменили собой только самые быстрые жесткие диски, но на предприятиях, где скорость доступа к данным не так важна, обычные HDD-накопители продолжают использоваться и точно не выйдут из употребления в ближайшие пять-семь лет. Flash-технологии рассчитаны именно на высокие требования бизнеса к производительности СХД, а вот для хранения некритичных или архивных данных их скорость и эффективность применять просто бессмысленно. Так что выход на пенсию шпиндельным дискам не грозит – во всяком случае, пока их использование продиктовано рациональными соображениями. Хотя, стоит все же отметить, что этот факт не замедлит распространения Flash-накопителей – их продажи уже давно превысили продажи жестких дисков. Мы ожидаем, что к 2020 г. объем реализации решений на Flash-памяти превысит аналогичный показатель по устройствам с HDD-дисками в четыре раза.

Не секрет, что у каждой технологической новинки в мире ИТ есть как свои сильные, так и слабые стороны. Если посмотреть на ключевые преимущества Flash-памяти, то в каких производственных сегментах применение SSD максимально оправданно? Какие задачи можно решить только с помощью современных производительных СХД на Flash?

Татьяна БОЧАРНИКОВА

С учетом того, что решения для хранения и управления данными на Flash-технологиях существенно улучшают показатели скорости и производительности при выполнении различных задач и в целом позволяют бизнесу более оперативно реагировать на возникающие перед ним вызовы, компания NetApp считает, что использование этих технологий будет релевантно для многих компаний вне зависимости от того, в какой сфере они работают. Например, среди наших заказчиков – предприятия финансового, автомобилестроительного, производственных секторов и многие другие. У них разные бизнес-задачи, но одна и та же цель – развитие собственного дела. Подчеркну, это не означает, что мы предоставляем одинаковые решения для всех. С учетом того, что услуги хранения, вычисления и виртуализации становятся общедоступными, мы всегда пытаемся создать добавочную стоимость для партнеров, чтобы они могли предлагать так называемые вертикальные, т. е. адаптированные под конкретную отрасль, услуги. Решения, которые «подходят для всех», уходят в прошлое.

Павел ЗОРИН

Сегодня Flash-массивы используются в основном для нужд СУБД, которым необходим интенсивный ввод-вывод, а также для виртуализации и VDI. К началу массового распространения Flash-памяти появилось множество новых задач, справиться с которыми, опираясь на традиционные технологии жестких дисков, практически невозможно. В частности, требования к производительности и доступности развернутых бизнес-приложений становились все выше, а сами приложения – «тяжелее». За последнее время стремительно ускорился рост данных (причем как структурированных, так и неструктурированных), в том числе за счет информации, собираемой из социальных сетей и генерируемой Интернетом вещей. Все чаще бизнесу требуется практически мгновенная обработка данных. Претерпевают эволюционный скачок и современные СУБД: рынок предлагает системы на базе новых архитектур, ориентированных на Big Data и обработку информации в оперативной памяти. И если раньше заказчики были готовы переводить на системы хранения класса All-Flash только наиболее чувствительные к производительности бизнес-приложения, то теперь, благодаря снижению цены на Flash-память, мы наблюдаем возрастание интереса к полной консолидации данных предприятия на твердотельных накопителях.

Алексей ЛАВРЕНТЬЕВ

Главные плюсы Flash – низкое время отклика и высокая скорость работы. В настоящий момент это особенно востребовано для задач VDI, транзакционных баз данных, систем бизнес-аналитики. Говорить, что какие-то задачи можно решить только с помощью All-Flash, пожалуй, преждевременно – скорее нужно рассматривать факторы, обеспечивающие Flash-решениям значительное преимущество.

Первое – стоимость владения. Предположим, компания размещает свое оборудование в коммерческом ЦОД. Платить нужно за место в стойке, электропитание и охлаждение. Для требовательных к производительности приложений гибридный массив с большим количеством HDD может оказаться значительно дороже в эксплуатации по сравнению с All-Flash.

Второе – экономическая выгода. Допустим, организация занимается анализом больших объемов данных, при этом сотрудники вынуждены подолгу ожидать завершения предыдущих расчетов для анализа и создания новых запросов. Тогда при использовании All-Flash производительность компании может кратно увеличиться и принести дополнительный доход.

Денис СЕРОВ

Высокотранзакционные среды, СУБД, аналитика, в том числе и аналитика в реальном времени, виртуальные рабочие места (VDI), предотвращение мошенничества (Fraud Detection). Как это ни парадоксально, но самое эффективное хранение достигается именно на Flash, потому что его скорость позволяет дедуплицировать и сжимать данные на лету без ущерба для производительности приложений. Это подтверждается технологическим лидерством системы EMC XtremIO, которая с огромным экономическим эффектом применяется и для сред разработки ПО, и для VDI с тысячами рабочих мест.

Руслан ХАЙРУЛЛОВ

Очень актуальная задача в текущее кризисное время – это замена High-End-систем, требующих высоких затрат на поддержку, на гибридные массивы класса Mid-Range. Стоимость технической поддержки существующей High-End-системы за пять лет часто сравнима с полной стоимостью владения более производительной гибридной системой Mid-Range. Таким образом, ИТ-подразделение увеличивает и объемы, и производительность своей СХД, при этом полностью оставаясь в бюджете. Конечно, подобный кейс всегда ведет к снижению готовности системы хранения. Говорить о шести девятках в этом случае не приходится, что должно быть обязательно обсуждено с функциональным заказчиком. Многие заказчики «Техносерва» уже пошли по этому пути и меняют свои High-End-системы на гибридные или All-Flash-решения.

Ирина ЯХИНА

Flash-технологии максимально оправдывают себя в тех отраслях, где оперативность и скорость принятия решений – необходимые условия для развития бизнеса. По сути, это то, что мы называем английским словом «agility», – возможность предприятия маневрировать на рынке, не теряя скорости на резких поворотах. Так, Flash-технологии незаменимы для банков и телеком-операторов: от того, насколько производительны будут их ИТ-системы, зависит лояльность клиента, которую не так-то просто поддерживать на должном уровне. Кроме того, Flash-память популярна в компаниях, использующих VDI – инфраструктуру виртуальных рабочих столов.

Что можно сделать при помощи Flash-решений и нельзя при помощи жестких дисков? Уменьшить масштабы и снизить затраты на обслуживание инфраструктуры. Условно говоря, один Flash-диск по производительности сравним с 50 жесткими – содержать и поддерживать работу одной маленькой системы гораздо проще, чем следить за состоянием целого «шкафа».

Стоит отметить, что Flash-технологии пока значительно опережают все те требования к производительности, которые существуют у заказчиков, по крайней мере в России. Это означает, что прикладных систем, способных нагрузить Flash-массив на сто процентов, не много даже у самых крупных заказчиков. Так что Flash – это пока технология на вырост.

В настоящее время достаточно четко определились две группы производителей Flash-памяти. Одни из них проповедуют идеологию полного перехода на All-Flash SSD, утверждая, что гибридные решения являются лишь паллиативом, к которому прибегают исключительно в целях экономии. Другие, напротив, заявляют, что именно гибридные решения являются самой эффективной моделью построения СХД. Чья позиция вам ближе? Зачем вообще нужны гибридные решения, если оставить в стороне вопрос об их экономической целесообразности?

Татьяна БОЧАРНИКОВА

Сегодня для обеспечения рабочих нагрузок и ИТ-сред широко применяются как Flash-технологии, так и ресурсы публичных и частных облаков. Нельзя забывать и о том, что дисковые накопители все еще активно используются в ЦОД заказчиков, в частных и публичных облаках. Поэтому в основном компании сталкиваются с необходимостью найти такое решение, которое бы позволило реализовать единую панель управления системами хранения данных, находящихся в разных средах, – на Flash-накопителях, дисках либо в облачных структурах. Чтобы решить эту задачу, мы разработали уникальную стратегию NetApp Data Fabric, которая обеспечивает возможность легкого и удобного хранения и управления данными вне зависимости от их местоположения.

Павел ЗОРИН

По моему мнению, гибридные массивы – это компромисс между производительностью и ценой. Думаю, что кроме как с экономической точки зрения их использование вообще ничем не оправдано. Тем более что сейчас на корпоративный рынок выходит технология вертикальной Flash-памяти – 3D NAND. Накопители на ее основе обладают рекордно низкой ценой за 1 ГБ хранения и в некоторых случаях позволяют отказаться от гибридного подхода к хранению, избавив систему от необходимости постоянно перетасовывать данные между разными типами дисков, и обеспечить всем операциям ввода-вывода равновысокие уровни обслуживания.

Алексей ЛАВРЕНТЬЕВ

С технической точки зрения у современных All-Flash-массивов пока нет конкурентов. Основной вопрос, конечно же, в цене.

Если посмотреть на историю появления гибридных, а затем и All-Flash-массивов, то мы увидим следующее. Сначала на рынке появились быстрые, но очень дорогие SSD. Они, конечно, были в несколько раз медленнее и в несколько раз дороже современных Flash-накопителей. Мало кто мог себе их позволить, поэтому вендоры решили по возможности использовать SSD только для ускорения доступа к наиболее востребованным данным, а остальное хранить на HDD – так и появились гибридные массивы.

Однако со временем разрыв в скорости между SSD и HDD увеличивался, а в стоимости – сокращался. В какой-то момент оказалось, что для некоторых задач All-Flash-массивы могут быть экономически оправданным решением, и производители стали заполнять эту рыночную нишу.

Денис СЕРОВ

По-моему, истина посередине. Однако Flash взял от рынка еще далеко не все, что может. Поэтому мы даем возможность своим заказчикам самим делать выбор, предлагая лучшие решения в обеих областях.

Руслан ХАЙРУЛЛОВ

Я согласен с группой производителей, проповедующей переход на All-Flash-массивы, но не понимаю, как отбросить вопрос экономической целесообразности, когда сейчас от ИТ-подразделений бизнес требует сокращения издержек. Будущее в All-Flash-массивах, но оно еще не наступило ввиду объективных причин:

- не все заказчики умеют считать стоимость владения против капитальных затрат, да и не всем организациям нужны десятки тысяч IOPS (input/output operations per second);
- пока не у всех производителей и не на всех данных хорошо работает дедупликация, что не гарантирует целесообразности хранения медленных данных на All-Flash-массивах;
- стоимость SSD показала за годы хороший тренд на снижение, так почему же экономным заказчикам не подождать еще несколько лет, когда они сравняются с HDD?

Необходимо согласиться, что перспективы у Flash-технологий оптимистичные: помимо снижения стоимости SSD-дисков сами заказчики учатся рассчитывать не только стоимость терабайта или IOPS, но и стоимость владения системой, стоимость операций ввода-вывода, где Flash-системы безусловно лидируют. В дальнейшем виртуализация и консолидация вычислений будут все настойчивее требовать от систем хранения характеристик, обеспечиваемых Flash-технологиями.

Ирина ЯХИНА

Эксперты Hitachi Data Systems уверены: система хранения данных – слишком серьезная вещь для бизнеса и революцию в ее разработке нельзя осуществить за месяц или год. Поэтому нам ближе гибридные решения: для их создания мы используем наработки, накопленные за десятки лет работы на этом рынке. Кроме экономической целесообразности у гибридных СХД еще много преимуществ: они поддерживают функцию создания копий данных, межсистемную репликацию, технологию «тонкого» выделения томов – все это уже встроено в микрокод решений HDS и просто применяется к Flash-системам. В то время как All-Flash-решения, построенные, по сути, заново, таким богатством функциональных возможностей не обладают, а следовательно, они не предоставляют заказчику необходимой гибкости.

Что касается перспектив – здесь все зависит от цены Flash-накопителей. Flash-системы уже достаточно надежны и энергоэффективны, поэтому, если цена на них вдруг драматически упадет, вполне возможно, смысла развивать гибридные решения больше не будет.

Лет пять назад самой актуальной темой, связанной с SSD, была проблема времени жизни новых дисков. Сегодня все меньше таких дискуссий, но это не отменяет саму проблему отказоустойчивости СХД. Насколько надежными являются системы хранения данных, основанные на технологии Flash, из чего эта надежность складывается?

Татьяна БОЧАРНИКОВА

Увеличение продолжительности жизни систем хранения данных – один из ключевых факторов при выборе СХД. Разумеется, с точки зрения конечного пользователя, это будет выгодно в связи с тем, что от затраченных средств можно получить бóльшую отдачу. Получается, что решение работает на полную мощность, хотя со временем затраты на техническое обслуживание и замену оборудования значительно сокращаются. Для наших партнеров указанный фактор важен, с одной стороны, потому, что это выгоднее с экономической точки зрения: они смогут предоставить клиентам решение, которое будет обладать большей долговечностью и устойчивостью. С другой стороны, это поможет снизить затраты на инсталляцию и техническое обслуживание, поскольку решение не нуждается в постоянном обновлении, модернизации или замене.

Павел ЗОРИН

Если говорить об архитектуре, то по своей надежности Flash-память не отличается от стандартных дисковых массивов. Однако при выходе из строя шпиндельного диска перестроение RAID может занять несколько часов, что, в свою очередь, ведет к потерям данных. Надежность SSD-дисков уже такова, что некоторые производители дают на них гарантию до пяти лет, что превосходит гарантии дисков на шпинделях. Очевидно, что Flash-массивы способны обеспечить более высокую надежность хранения данных.

Алексей ЛАВРЕНТЬЕВ

Множество eMLC Flash-накопителей гарантируют работоспособность на протяжении всего гарантийного срока при ежедневной пяти- или десятикратной перезаписи всего объема накопителя. То есть для полного износа SSD нужно ежедневно на протяжении нескольких лет записывать на него данных в несколько раз больше, чем его объем. Много ли у вас таких приложений? К тому же большинство вендоров меняют SSD по гарантии даже в случае их износа.

СХД на основе Flash-технологий используют большинство известных способов повышения отказоустойчивости: защита данных с помощью RAID, дублирование всех активных компонентов и отсутствие единой точки отказа. С учетом значительного превосходства SSD над HDD в скорости работы надежность

систем даже повышается: перестроение RAID на Flash-накопителях выполняется в несколько раз быстрее, чем на HDD, а значит, данные будут быстрее защищены от возможного выхода накопителя из строя. К тому же в SSD нет движущихся частей, и статистика отказов у них ниже, чем у HDD.

Денис СЕРОВ

Время жизни дисков корпоративного уровня уже мало у кого вызывает вопросы. Практика использования гибридных систем достоверно показала, что Flash-диски живут дольше механических, несмотря на то что именно в гибридных системах нагрузка на Flash максимальна. Сейчас же, когда на рынок вышли системы полностью на Flash и износ выравнивается равномерно по всем носителям, вообще не о чем больше тревожиться. Первоначально Flash-диск был рассчитан на 100 тыс. циклов перезаписи и стоил он дорого. А сейчас, чтобы снизить стоимость, многие производители, в том числе EMC, включили в свои портфели Flash с меньшей продолжительностью жизни. Современный Flash-диск корпоративного уровня рассчитан на три полные перезаписи в день (3 writes per day) на протяжении жизненного цикла. Тем не менее, например, для диска 3200 ГБ это очень много. Уже стали появляться диски с рейтингом надежности 1WPD, и возможно, даже это не предел. Сами заказчики хотят Flash подешевле.

Ирина ЯХИНА

Как уже было сказано, СХД HDS на базе Flash-технологий построены на использовании традиционного для Hitachi микрокода, что, собственно, и делает их очень надежными. Впрочем, большинство вендоров в последние годы много работают над повышением отказоустойчивости Flash-накопителей: теперь срок жизни некоторых из них может достигать десяти лет, что сравнимо со сроком годности обычного жесткого диска.

В заключение хотелось бы узнать о будущем СХД. Каковы, на ваш взгляд, перспективы появления на рынке памяти с фазовым переходом PCM (Phase Change Memory), которая рассматривается как будущая замена Flash-памяти NAND, используемой в SSD? Сможет ли консорциум LTO Program, использующий технологию Linear Tape-Open, возродить интерес к ленточным накопителям данных?

Павел ЗОРИН

Появление первых коммерческих образцов PCM-памяти не за горами, и вполне возможно, это произойдет уже в текущем году. Думаю, что спрос на такую технологию среди заказчиков будет достаточно высоким, так как PCM сократит временные задержки передачи данных между процессором и системой хранения данных.

Что же касается «лент», то их жизнь должна быть долгой, в первую очередь благодаря таким преимуществам, как энергонезависимое хранение данных и простота транспортировки, скажем, из офиса в офис. К тому же стоимость хранения 1 ГБ на LTO продолжает оставаться самой низкой на рынке.

Алексей ЛАВРЕНТЬЕВ

От появления новой технологии до широкого ее использования проходит обычно не один год. Intel и Micron анонсировали выход в конце 2016 – начале 2017 г. накопителей нового поколения – 3D Xpoint, и это, наверное, ближайший возможный конкурент для Flash. Компании HP и SanDisk ведут совместные разработки альтернативной технологии, но о сроках появления коммерческих продуктов пока ничего не известно.

В то же время все чаще обсуждаются идеи использования Non-volatile Memory взамен существующей DRAM-памяти, а это значит, что может измениться сам подход к хранению данных и работе приложений.

Еще одна тенденция – гиперконвергенция и использование параллельных вычислений без централизованного хранилища, что также может в значительной степени повлиять на состояние рынка СХД в ближайшем будущем.

Что касается ленты, то сегодня это самая дешевая технология длительного хранения больших объемов информации (бэкапов), и интерес к ней будет стабильным, пока у ленты не появятся достойные, в том числе по цене, альтернативы.

Денис СЕРОВ

Я думаю, что потенциал Flash еще далеко не исчерпан. Новые твердотельные технологии, на мой взгляд, позволят усилить текущий тренд вытеснения НЖМД из области основных СХД. Ленты же продолжат свое угасание, уступая место жестким дискам для бэкапов.

Руслан ХАЙРУЛЛОВ

Отрасль давно ищет новые технологии хранения данных: на фазовых переходах, молекулах ДНК, однако распространение получают только коммерчески успешные проекты. В связи с этим заказчикам, разрабатывающим сегодня стратегию развития ИТ, нужно смотреть только на классические, гибридные и All-Flash-массивы.

Ирина ЯХИНА

Вообще, интерес рынка к ленточным накопителям никогда и не угасал. Они до сих пор используются почти на любом предприятии. Ленты, обеспечивающие большую емкость хранения и высокую скорость записи, незаменимы для создания резервных копий.

Что касается PCM – не будем загадывать. Ведь сейчас эти технологии пока существуют только на уровне разработки и исследования, так что говорить об их применении в промышленных системах сегмента Enterprise еще рано. Впрочем, когда-то тот же путь проходили и SSD-диски: сначала они появились на персональных компьютерах, долго исследовались и дорабатывались и лишь затем пришли в промышленные СХД – такая судьба, в сущности, ожидает любую новую технологию. ■

ТСО программного обеспечения

Александр СМИРНОВ,
Hadoop-евангелист, Teradata

Вопрос о том, является ли экономически оправданным использование открытого ПО или стоит работать с коммерческими продуктами, относится во многом к категории риторических. Действительно, сама постановка задачи «что дешевле, Open Source или закрытое ПО» подразумевает слишком большое количество неизвестных. Например, какой класс ПО мы рассматриваем – офисные пакеты, операционные системы, СУБД? Какие конкретно продукты сравниваем? Более того, расчет ТСО на основе цен из прайс-листов – дело неблагодарное, потому что при заключении крупных контрактов производители коммерческого ПО зачастую дают скидки, величина которых определяется множеством факторов.
Исходя из этого публичный расчет ТСО «просто открытого ПО» и «просто коммерческого продукта» – процедура достаточно сложная. В рамках настоящей статьи мы рассмотрим основные компоненты, из которых складывается совокупная стоимость владения любого ПО, и особенности расчета их стоимости для каждого из типов.

Стоимость приобретения (лицензии или подписки)

В качестве указанного параметра обычно рассматриваются капитальные расходы на приобретение лицензий на программное обеспечение. Конечно, ноль в этой графе при анализе стоимости владения открытого ПО выглядит чрезвычайно привлекательно и часто является основным аргументом при принятии решения об использовании такого вида ПО. Однако не стоит забывать, что некоторое программное обеспечение с открытыми кодами распространяется по двойной лицензии: для некоммерческого использования – открытая, для коммерческого – отдельная, предполагающая приобретение, например, дополнительных услуг по техническому сопровождению. Это нужно учитывать при подсчете ТСО.

Следует отметить, что в последние годы набирает силу тенденция распространения закрытого программного обеспечения по подписочной лицензии. В этом случае стоимость приобретения размывается по операционным расходам на регулярную оплату подписки, и капитальные затраты на лицензии формально становятся равны нулю, как и в случае использования открытого ПО. Апофеозом подобной модели можно считать облачные сервисы, предлагаемые по модели SaaS. Для примера: при использовании суперпопулярного на Западе облачного сервиса Amazon возможно гранулирование вплоть до часа. Такой подход позволяет значительно оптимизировать расходы на владение ПО.

Цена необходимого аппаратного обеспечения

По этому параметру трудно говорить о преимуществе открытого или закрытого ПО, здесь речь идет скорее о сравнении конкретных продуктов. Однако нельзя не отметить тенденцию нацеленности открытого ПО на стандартные аппаратные платформы без специфических требований. Например, один из наиболее востребованных открытых продуктов на рынке работы с данными Apache Hadoop изначально позиционировался как инструмент, работающий именно на commodity-аппаратном обеспечении в отличие от большинства современных ему проприетарных систем распределенного хранения и обработки больших объемов данных. Следует помнить, что при приобретении периферийного оборудования нужно проверять наличие для него драйверы для работы с открытым программным обеспечением.

Стоимость инсталляции

Долгое время считалось, что по этому параметру открытое

ПО весьма существенно отстает от ПО коммерческого. А с учетом того, что коммерческое ПО нередко поставляется как часть программно-аппаратных комплексов, стоимость трудозатрат на инсталляцию закрытых продуктов может стремиться к нулю. Иногда в составе программно-аппаратных комплексов поставляется и ПО с открытыми кодами. В таком случае оно фактически становится коммерческим, поскольку модификация не допускается под страхом лишения лицензии на обслуживание. Тем не менее стоимость инсталляции таких решений тоже является нулевой.

В последние годы наметилась тенденция к упрощению и облегчению инсталляционного процесса проектов Open Source. В качестве одного из наиболее ярких примеров можно привести Hadoop дистрибутив HDP от компании Hortonworks, который можно считать архетипом открытого ПО. С точки зрения процесса инсталляции HDP упрощен едва ли не до привычного всем «Вы хотите установить Hadoop? → Далее → Далее → Готово».

Расходы на обучение персонала

Практически любой поставщик коммерческого ПО будет рад предложить услуги по передаче экспертизы, при этом нет никаких сомнений в том, что сертифицированные и проверенные годами услуги по обучению персонала будут оказаны на высочайшем уровне и сопровождены материалами высочайшего класса. И это не ирония: любой серьезный поставщик ПО крайне ответственно относится к услугам по обучению, потому что от этого во многом зависит репутация его продукта. Ведь недостаточно обученный сотрудник, столкнувшийся с закономерными для своего уровня знаний затруднениями в использовании коммерческого ПО, в первую очередь будет винить доставшийся ему инструмент. Единственной ложкой дегтя в такой прекрасной картине мира является зачастую просто обжигающе высокая цена на подобные услуги (в соответствии с прайс-листами их стоимость может достигать тысячи долларов на одного слушателя). Отсутствие материалов в открытом доступе делает приобретение этих услуг фактически единственным выходом.

С другой стороны, при использовании открытого ПО у компаний есть два пути.

Во-первых, существует множество компаний, которые оказывают услуги по обучению пользователей открытого ПО. В близком мне мире больших данных наиболее ярким примером являются замечательные курсы компаний Cloudera и Hortonworks. Однако стоимость этих курсов мало отличается от стоимости приобретения подобных услуг у производителей коммерческого ПО.

Во-вторых, важно понимать, что в открытом доступе существует огромное количество материалов, касающихся использования открытого ПО. Для более-менее квалифицированных сотрудников этих материалов зачастую достаточно для работы продуктом.

В случае использования открытого ПО наиболее экономически эффективным является подход, в соответствии с которым небольшое количество ключевых сотрудников (руководители групп, архитекторы) проходят сертифицированное обучение, а рядовой персонал получает знания из открытых источников.

Правда, при переводе на открытые продукты офисных сотрудников, которых набрали с условием знания соответствующих коммерческих решений, могут потребоваться дополнительные затраты на обучение пользователей или подготовку соответствующего набора инструкций. Это также надо учитывать при подсчете стоимости владения.

Стоимость поддержки и эксплуатационные расходы

Это тот пункт, который вызывает массу дискуссий, и именно на него обычно ссылается большинство экспертов, скептично настроенных в отношении использования открытого ПО. Действительно, весьма привлекательно выглядит модель, при которой собственные администраторы могут в любой момент обратиться за поддержкой к производителю ПО. Однако не следует забывать, что у такого подхода есть и оборотная сторона: минимум открытой информации по коммерческим продуктам. В подобной ситуации администраторы системы начинают выполнять чисто технические функции шлюза для службы поддержки производителя с минимальной компетенцией. При этом из-за особенностей работы службы поддержки производителя даже самые простые проблемы могут решаться непозволительно долго. С другой стороны, существует огромное количество информации по эксплуатации открытого ПО, и опытный администратор может решить подавляющее большинство проблем сам, руководствуясь документацией и информацией из сообщества пользователей. Будет не очень большим преувеличением сказать, что портал stackoverflow почти полностью заменяет службу поддержки закрытого ПО. Правда, и зарплата такого опытного администратора может быть выше.

В качестве иллюстрации приведу пример из личной практики. Несколько лет назад мне посчастливилось принять участие в разработке сложной системы сбора и анализа данных интернет-пользователей. Это была (и, к счастью, остается) большая система, содержащая в себе нереляционные СУБД и технологии больших данных. Она была построена целиком на открытом ПО, и с ее эксплуатацией успешно справлялись два администратора.

Таким образом, на настоящем этапе развития как самого открытого ПО, так и сообщества его пользователей мнение о невероятной сложности (и, как следствие, дороговизне) поддержки открытого ПО – не более чем растиражированный миф.

Внедрение, консалтинг

Традиционно этот пункт не входит в расчет TCO программного обеспечения, однако если рассматривать что-либо более серьезное, чем пакеты офисного

Мнение специалиста

Алексей НИКОЛАЕВ,

директор центра компетенций по управлению жизненным циклом приложений, компания «Техносерв»

Некоторые подходы к оценке полной стоимости владения свободным ПО на протяжении всего его жизненного цикла. Сравнение с проприетарной моделью

При оценке совокупной стоимости владения информационной системой мы учитываем как непосредственные затраты на ее создание и сопровождение, так и стоимость рисков, связанных с ее эксплуатацией.

Свободное ПО предполагает не только свободу для пользователя устанавливать, изучать, использовать данное ПО без каких-либо лицензионных отчислений, но и свободу для разработчика (компании или сообщества). Эта свобода выражается в возможности выбирать направление развития по собственному усмотрению, без учета интересов того или иного пользователя/заказчика. Разработчик имеет свое представление о реальной критичности и срочности задач по разработке новых функций и устранению выявленных ошибок, отличающееся от мнения заказчика. При этом никаких реальных способов воздействия на разработчика у заказчика нет.

Из этого следует, что для уверенной, качественной поддержки решения заказчику необходимо привлекать команду разработки. Это может быть как внешняя команда (например, в формате подрядчика по сопровождению), так и внутренняя, создаваемая или переориентируемая на соответствующие задачи. Размер команды и затрат на нее сильно зависит от масштаба и сложности внедряемого решения. В случае ПО Zabbix, например, обычно достаточно 1–2 администраторов, а в случае платформы OpenStack речь может идти о команде из 5–8 человек, включающей разработчиков, тестировщиков и инженеров. Но это еще не все. Требуется выстроить процессы управления разработкой и внедрением, что может стать достаточно сложной задачей для компаний, ранее не занимавшихся системной разработкой собственных программных решений.

Допустим, что выбрано свободное ПО, команда сопровождения подобрана, система внедрена и используется. В этой конструкции все хорошо до тех пор, пока разработчик не решит свернуть работу над выбранным ПО. В этот момент заказчику надо оперативно принимать достаточно серьезное решение: заморозить систему «как есть», внедрить новое решение или полностью взять на себя разработку всего кода уже развернутого ПО. Любой из этих путей приводит к дополнительным затратам. Это те риски, связанные с эксплуатацией свободного ПО, которые необходимо учитывать при его выборе. История развития продукта и наличие плана развития, число инсталляций в мире, количество команд, участвующих в разработке продукта, поддерживаемость архитектуры и кода – вот только некоторые из критериев.

Указанные выше типы затрат не являются в полной мере характерными исключительно для свободного ПО. Опыт работы показывает, что для некоторых из производителей проприетарного ПО характерны те же риски, что и для свободного ПО, усугубляемые закрытостью кода и архитектуры. Речь скорее о другом – о том, что конкретно заказчику надо принимать во внимание при оценке стоимости внедрения и последующего владения системой на базе свободного ПО.

ПО, например CRM-систему или корпоративное хранилище данных, то обычной статьей расходов являются консалтинговые услуги по внедрению ПО. Когда у ПО ограниченная функциональность и результатом внедрения является адаптация этой программы к бизнес-процессам организации (зачастую и наоборот, изменение бизнес-процессов под требования ПО), услуги по внедрению имеют ограниченный и в значительной степени определяемый заранее объем работ, а следовательно, и стоимость.

В частности, услуги по внедрению ERP-систем по стоимости в среднем равны стоимости самого ПО (здесь, конечно, берется условная величина, «средняя температура по больнице»). В случае внедрения систем с не настолько предопределенной функциональностью (имеются в виду, например, корпоративные хранилища данных) сторонние организации могут подключаться на всем жизненном цикле системы, поскольку новые требования и задачи могут появляться уже в процессе эксплуатации. Подобные услуги на рынке могут оказать и разработчики ПО (как и при обучении, тут можно ожидать высокого качества услуг), и множество сторонних организаций. Причем при последнем варианте возможен широкий спектр организаций, начиная от признанных мэтров консалтинга вроде KPMG или Deloitte и заканчивая сомнительными ИП со вполне предсказуемым разбросом качества и стоимости работ.

Все сказанное имеет отношение к миру коммерческого ПО, но как же быть с открытыми продуктами? Долгое время их распространению серьезно препятствовали нехватка специалистов и фактическое игнорирование со стороны серьезных консалтинговых организаций. В последние несколько лет ситуация начала стремительно меняться. Например, компания Think Big, не так давно ставшая подразделением Teradata, оказывает широкий спектр консалтинговых услуг, включающий в себя построение озер данных и Data Science – проекты, основанные в первую очередь на открытых технологиях больших данных. С недавних пор их услуги доступны в России. Кроме того, большинство привычных российскому рынку крупных интеграторов начали открывать различные подразделения, так или иначе связанные с открытыми технологиями. Особенно этот тренд заметен в части новых подразделений для работы с решениями больших данных. Однако досадная закономерность заключается в том, что большинство отечественных интеграторов еще не отделалось от привычки продавать лицензии и «железо» и зачастую пытается всеми силами превратить сделку по продаже «рук» в сделку по продаже лицензий и «железа». Конечно, постепенно ситуация меняется к лучшему.

Тренды и прогнозы

В последние годы в силу целого ряда причин во всем мире наметился тренд на все более широкое использование открытого ПО. В ситуации экономического кризиса и программы импортозамещения открытое ПО в России получает дополнительный импульс

к развитию и распространению. Наименее рискованным путем внедрения подобных продуктов, на мой взгляд, является привлечение сторонних компаний, обладающих хорошей экспертизой в этом вопросе. Использование такого подхода, с одной стороны, обеспечивает дополнительную гибкость в выборе стека используемых технологий, не ставит компанию в зависимость от производителя и, что самое главное, позволяет избежать капитальных затрат на приобретение лицензий, снижая тем самым цену неудавшегося эксперимента. С другой стороны, такой подход не оставляет компанию один на один с незнакомым ПО.

В то же время при привлечении сторонних организаций для внедрения и сопровождения открытых продуктов разумным выглядит составление смешанных команд из сотрудников компании и привлекаемой организации с постепенной передачей экспертизы внутренним подразделениям заказчика. Подобная практика становится все более распространенной, и сегодня на рынке существует множество компаний, специализирующихся именно на такой модели взаимодействия с заказчиком. Например, Hortonworks и Cloudera – два столпа в мире Hadoop, разработчики открытых Hadoop-дистрибутивов, чьи продукты в совокупности занимают едва ли не весь рынок. Обе компании предоставляют свой продукт в виде бесплатной и открытой платформы, являются ядром команды разработчиков экосистемы Hadoop. При этом основная сфера их деятельности – именно поддержка и консалтинг. (Это может быть несправедливо по отношению к Cloudera, но разница между enterprise и community – версиями их дистрибутива исчезающе мала.) И, что самое интересное, подобным способом начинают действовать даже компании, много лет считавшиеся классическими вендорами-тяжеловесами. Например, компания Teradata сейчас активно вкладывается в разработку открытого высокоскоростного кросс-платформенного инструмента для исполнения SQL-запросов в среде Hadoop под названием Presto и предоставляет для него коммерческую поддержку.

Мнение специалиста

Алексей СМИРНОВ,
генеральный директор ООО «Альт Линукс»

Тема оценки TCO для решений на базе свободного и проприетарного ПО звучит уже не первое десятилетие, но, к сожалению, до сих пор она не вышла за рамки общих разговоров и не перешла на профессиональный уровень. И так будет, как минимум, до тех пор пока не будут представлены конкретные методики оценки, которые применялись при оценке TCO. Но пока методики не предъявлены, и потому все оценки даются на уровне общих ощущений авторов. Подтверждением этого является и публикуемая статья.

К сожалению, используемый термин «открытое ПО» вносит дополнительную путаницу, поэтому предлагаю говорить о «свободном ПО», которое описано Free Software Foundation, а также закреплено в ГОСТ Р 54593-2011 «Информационные технологии. Свободное программное обеспечение. Общие положения». В английском языке возникает путаница в связи с разными смыслами термина «free» – «свободный» и «бесплатный», в русском же языке «свободный» и «бесплатный» – совершенно разные понятия. Однако при оценке стоимости лицензий многие почему-то считают, что свободное ПО обязательно должно быть бесплатным, что не соответствует действительности.

Конечно, есть очевидные различия: например, в случае проприетарного ПО часто в стоимость лицензий закладывают и стоимость поддержки, в случае свободного ПО стоимость поддержки нередко выделяют отдельной строкой. А некоторые требования просто достаточно сложно посчитать в денежном выражении. Например, для некоторых видов бизнеса является критической возможность (юридическая и техническая) вносить исправления и улучшения в программу тогда, когда вам это реально необходимо, а не тогда, когда это решит сделать поставщик. Полагаю, именно поэтому Google, Facebook, Яндекс, Рамблер широко используют свободные программы.

Пользователь, который не планирует сам заниматься разработкой, должен прежде всего ориентироваться на ПО, для которого доступна реальная поддержка независимо от типа лицензии, и может оценивать стоимость и условия такой поддержки. Сейчас практически по всем свободным программам есть коммерческая поддержка. А вот пользователь, рассчитывающий на самостоятельную доработку или на заказ доработки исполнителю, может получить от использования СПО массу преимуществ, связанных с доступностью исходных текстов программ и наличием права на модификацию.

Заключение

В современных условиях открытое ПО завоевывает все большую популярность. Однако хотелось бы предостеречь читателей от крайностей в оценке экономической эффективности открытого ПО. Одинаково ложными являются как скептическая точка зрения «Open Source – мы не потянем поддержку, и, вообще, куда жаловаться, если что», так и излишне очарованная «Open Source – это же бесплатно». При кажущейся бесплатности открытые продукты подразумевают существенные эксплуатационные расходы вследствие более высоких требований к уровню подготовки персонала. Не станем скрывать, порой тормозящим фактором при переходе организаций на открытое ПО является нежелание эксплуатирующих подразделений брать на себя лишнюю ответственность. Эта проблема отчасти может быть решена при помощи сторонних организаций, оказывающих поддержку открытого ПО. Приобретение коммерческих решений по модели SaaS позволяет избежать баснословных капитальных вложений в лицензии.

На сегодняшний день TCO открытого и коммерческого ПО при рассмотрении как минимум трехлетней перспективы примерно равны друг другу, к тому же за счет консалтинговых организаций, специализирующихся на открытом ПО, могут быть сняты основные риски его использования. В таких условиях компаниям стоит выбирать инструмент исходя не из представлений о его открытости или закрытости, а из функционала и применимости для решения конкретной задачи, стоящей перед организацией. ■

Меняющаяся география
зарубежного маркетинга программистов России

Дмитрий ЖЕЛВИЦКИЙ,
аналитик НП «РУССОФТ»

Общепринято считать, что российские разработчики ПО могут справиться с любой поставленной перед ними задачей и способны создать любое решение, которое будет, как минимум, не хуже существующих в мире программных продуктов. Российские университеты ежегодно выпускают около 50 тыс. квалифицированных ИТ-инженеров. Наши студенты, которые в последние десятилетия занимают самые высокие места на мировых олимпиадах по программированию, уже не так стремятся уезжать за границу – они востребованы в крупных и средних российских ИТ-компаниях, своими компетенциями способствуя их выходу на глобальный рынок.

С таким мощным потенциалом Россия может запросто занять не менее 10% мирового рынка программного обеспечения, а это примерно 60–70 млрд долл. Более того, с учетом всех услуг по проектной разработке ПО, а также встроенного ПО в программно-аппаратных комплексах и различных сервисов, предоставляемых на базе разработанного программного обеспечения, можно добрать и до 100 млрд долл. Единственным физическим ограничением является дефицит кадров. На фоне всего экспорта России, который по итогам 2015 г. составил 341 млрд долл., потенциальный экспорт ПО и услуг по его разработке в 100 млрд долл. составляет вполне приличную величину. К сожалению, в 2015 г. совокупные зарубежные продажи российских софтверных компаний приблизились лишь к отметке 7 млрд долл., а весь их оборот составляет примерно 11–12 млрд долл. Это тоже немало, но только с учетом того, что в начале 2000-х гг. экспорт компаний не дотягивал и до полумиллиона долларов. С тех пор он увеличился примерно в 20 раз. Однако чтобы достичь экспорта ПО в 100 млрд долл., нужно пройти сложный путь и взять такие барьеры, успешное преодоление которых выглядит сейчас не просто проблематичным, а даже фантастическим. Тем более что темпы роста зарубежных продаж снизились с 40–50% в первой половине прошлого десятилетия до 5–15% после мирового финансового кризиса 2009 г., а за счет внутреннего рынка можно прибавить в ближайшие годы не более 1–2 млрд долл.

Дело в том, что способность российских специалистов решать любую задачу является одним из серьезных преимуществ, но никак не гарантией успеха на зарубежных рынках. Для такого прорыва нужно еще и хорошо знать зарубежный рынок (какие программные продукты и какие их функциональные возможности необходимы конкретным пользователям в конкретной стране), иметь навыки работы на каждом конкретном рынке. Еще более важно наличие значительного маркетингового бюджета – не только для изучения рынка, но и для продвижения на нем своих программных продуктов и услуг. Лояльность (или нелояльность) к России и российским товарам также имеет большое значение.

Если говорить о знании мирового рынка, то у российских ИТ-компаний эти данные имеются лишь относительно Западной Европы и США. Впрочем, это касается в основном только крупных компаний – разработчиков ПО.

Свои люди и terra incognita

Если посмотреть за пределы западного мира – а это сейчас более половины мирового рынка программного обеспечения, – то еще лет пять-семь назад в России было не просто мало информации об этих сегментах – ее практически вообще не было. Таким образом, регионы и даже части света с огромными странами и населением в несколько миллиардов человек были для российских софтверных компаний terra incognita.

В последние годы ситуация начала меняться: опрос РУССОФТ 2016 г. показал, что на каждом

из таких рынков, как Австралия, Африка, Южная и Центральная Америка, Ближний Восток, присутствует примерно 8–9% российских экспортеров ПО, а в Юго-Восточной Азии – 15%. Однако доля опрошенных нами компаний, которые назвали эти рынки ключевыми, оказалась нулевой или ничтожно малой. Это означает, что более чем на 50% мирового рынка приходится несколько процентов (может, даже менее 2%) зарубежных продаж российских софтверных компаний.

Налицо явный перекос в пользу Европы и Северной Америки. Так сложилось исторически, что в этих частях света проживает огромное количество бывших наших соотечественников. Почти у каждого россиянина есть одноклассник, который переехал на ПМЖ в США, Канаду или Западную Европу. Если говорить о сильных специализированных физико-математических школах, выпускники которых сейчас составляют костяк большинства успешных софтверных компаний России, то слово «почти» можно вообще исключить. Следовательно, у российских разработчиков имеется множество личных контактов с гражданами стран Евросоюза и США, которые зачастую сами являются высококлассными специалистами.

Значимость географических рынков для российских разработчиков ПО (по итогам 2015 г.)

	Доля компаний-экспортеров, присутствующих на рынке, %	Доля компаний-экспортеров, для которых рынок является ключевым, %
Новые для России рынки		
Юго-Восточная Азия	15	3
Южная и Центральная Америка	8	1
Африка	9	0
Австралия	8	0
Ближний Восток	9	0
Северная Америка и Европа		
США и Канада	36	21
Другие страны Западной Европы	32	11
Германия	27	6
Скандинавия (с Финляндией)	18	4
Внутренний и почти внутренний рынок		
Россия	92	78
Украина	32	7
Другие страны бывшего СССР	40	10
Беларусь	33	9

отражает высокий уровень конкуренции и характерен почти исключительно для экономически развитых стран.

Перекос в сторону западных стран обусловлен также культурной близостью: россиянину при всех расхождениях гораздо легче общаться с американцем и европейцем, чем с китайцем или филиппинцем. С Европой расстояние и пограничный контроль за три часа.

В то же время надо признать, что основным рынком даже для тех компаний, которые имеют экспортный доход, является все же Россия. На внутренние продажи у нас приходится 40–45% дохода всех российских софтверных компаний (включая те, которые за рубежом вообще не работают). Еще 10–15% обеспечивают продажи в ближнем зарубежье – многие компании даже не считают их экспортными. На западные страны сегодня приходится бóльшая часть зарубежных продаж, но от всего дохода софтверных компаний России это составляет примерно 35–40%. Остальной мир дает около 2%, в лучшем случае 3–4%.

> Наибольший потенциал роста российской софтверной индустрии связан с мало освоенными рынками развивающихся стран.

Уже не такие далекие

Очевидно, что развитые рынки остаются главной мишенью для сервисных российских ИТ-компаний. И прошедшая в 2015 г. девальвация рубля по отношению к ведущим валютам существенно способствовала росту конкурентоспособности этой индустрии.

Но все же наибольший потенциал роста российской

Притягательность западных стран для экспортеров была еще и в том, что они имели большое количество платежеспособных клиентов для российских аутсорсинговых компаний, которые зарабатывали на заказном программном обеспечении. Именно с них и началось освоение зарубежных рынков, поскольку аутсорсинг имеется еще и географическая близость: до крупнейших городов России из любой европейской столицы можно добраться не более чем за 4–5 часов. Из Финляндии в Петербург менеджеры и специалисты попадают всего за несколько часов на собственном автотранспорте, а на скоростном поезде можно преодолеть это

софтверной индустрии связан с мало освоенными рынками развивающихся стран. В отличие от развитых западных стран они еще и быстрорастущие, а до насыщения им в большинстве случаев еще далеко. Кроме того, в развивающихся странах вполне лояльно относятся к россиянам и российским компаниям, а во многих из них есть русскоговорящие граждане, которые когда-то учились в СССР или в России. По-русски говорят даже руководители некоторых крупных азиатских государств.

Проблемами являются культурная и географическая удаленность, а также упомянутое незнание рынка и особенностей работы на нем. Если в США и странах Европы российский менеджер может общаться на английском с широким кругом руководителей компаний и специалистов, то, например, в Юго-Восточной Азии такой возможности нет, за исключением, пожалуй, лишь Индии. Русскоговорящих там на порядок меньше, чем англоговорящих в европейских странах.

Однако уже появились первопроходцы – софтверные компании, которые успешно работают на рынках развивающихся стран. В Китае существенную долю рынка занимает петербургская компания ТРАНЗАС с тренажерами, которые создает на базе собственного ПО. Там же закрепилась еще одна известная петербургская компания – SPB TV, разработчик IPTV и MobileTV-решений для трансляции теле- и видеоконтента на различные устройства. Одним из лидеров китайского рынка антивирусных программ является «Лаборатория Касперского». Свой офис в Китае создала петербургская компания i-Free, которая выступает как разработчик и дистрибьютор мобильных приложений. Компания Luxoft открыла центр разработки во Вьетнаме.

Компания EPAM Systems (как и Luxoft, сегодня она является крупнейшим разработчиком заказного ПО в Восточной Европе) приобрела весной 2014 г. китайского разработчика ПО для глобальных инвестиционных банков и организаций Jointech. За счет этого слияния она планирует расширить свое присутствие в Азии.

Екатеринбургская компания Naumen готова поделиться опытом работы на филиппинском рынке, где успешно продвигает свои программные решения для call-центров. Кстати, объем рынка услуг call-центров Филиппин серьезно опережает аналогичный индийский рынок и измеряется миллиардами долларов.

Пермская компания PROGNOZ, разработчик решений в области бизнес-аналитики, в конце 2013 г. завершила внедрение решений для статистических служб в рамках инициативы Африканского банка развития. Африка для этой компании – один из ключевых рынков. Также она сотрудничает со Статистическим центром Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (GCC Stat).

Петербургский разработчик в сфере речевых технологий и биометрии – Центр речевых технологий реализовал крупный проект в Мексике и готовит к внедрению еще целый ряд проектов в других странах Латинской Америки и в Непале.

В январе 2015 г. компания InfoWatch, разработчик систем защиты конфиденциальных данных, начала активное освоение нового международного рынка – Латинской Америки. Пилотные проекты были запущены в Колумбии и Перу. Ранее эта компания уже открыла представительство на Ближнем Востоке, на рынке которого она активно работает.

Восток привлекает и ABBYY, еще одну крупную российскую софтверную компанию, которая разрабатывает решения в области распознавания текстов (OCR) и лингвистики. В апреле 2015 г. она объявила о расширении присутствия на Ближнем Востоке и открытии офиса в Дубае (ОАЭ).

В последние три-пять лет об открытии офисов продаж и технической поддержки, которые будут ориентированы на быстрорастущие рынки развивающихся стран, объявили SoftLine (дистрибьютор и разработчик ПО) в Перу, компания Parallels (межплатформенные решения и виртуализация информационных систем) в ЮАР, Acronis (системы резервного копирования данных) и Terrasoft

> Большинство выходов российских софтверных компаний на рынки развивающихся стран состоялось в последние пять-шесть лет.

> Компании, которые уже закрепились на новых для России рынках, зачастую готовы делиться своим опытом.

(CRM-решения и маркетинг) в Сингапуре.

Кроме вышеуказанных примеров выхода на рынки развивающихся стран известных в России компаний (как правило, очень крупных, с оборотом в десятки и сотни миллионов долларов) имеются прецеденты реализации проектов разработчиками, которые в прессе упоминаются крайне редко. Например, в Монголии внедренческий центр «Домино Софт» автоматизировал крупнейшую в стране сеть аптек и фармацевтических оптовых центров «Азия-Фарма» на базе решения «1С:Управление торговлей 8». Компания Macroscop, российский разработчик программных продуктов и аппаратных решений для систем IP-видеонаблюдения, объявила в июне 2014 г. о выходе на рынок Ближнего Востока. В августе 2013 г. конкурс на создание процессингового центра для межбанковских расчетов между 15 финансовыми организациями в Палестине выиграла российская компания «БПЦ Банковские технологии».

Из стран БРИКС больше всего успешных выходов у российских компаний отмечено на рынке Китая. В Индии известно пока только о ряде проектов, связанных со спутниковой навигацией. В этой стране есть свои мощные разработчики (Индия – мировой лидер в сфере заказной разработки ПО, но индийские компании также создают собственные тиражируемые решения). При этом сам индийский рынок не так велик, как китайский, хотя страны и сопоставимы по численности населения. Например, показатель проникновения Интернета достиг в этой стране только нескольких процентов. Однако тут нужно учитывать, что 10% в Индии – это около 100 млн пользователей. Рынок ЮАР намного меньше, чем у других стран БРИКС, но тем не менее уже привлек несколько российских софтверных компаний.

Совсем нет сообщений о проектах и продажах в Бразилии – одном из крупнейших в мире ИТ-рынков. Так, по данным IDC, он крупнее российского в четыре-пять раз при не очень большом преимуществе по численности населения. Если рассматривать «Большую двадцатку», то это, наверное, один из самых закрытых рынков (наряду с Японией). Бразильское правительство ведет жесткую протекционистскую политику, направленную на стимуляцию зарубежных компаний к размещению в Бразилии своих центров производства.

Впрочем, новые российские решения в сфере информационной безопасности на бразильском рынке, скорее всего, можно успешно продавать. В указанной области авторитет российских разработчиков весьма высок во всем мире, хотя в некоторых не совсем дружественных по отношению к России государствах их считают опасными, поскольку они могут угрожать национальной безопасности (однако все подобного рода страхи сказываются в основном на внедрениях в госструктурах).

Большинство выходов российских софтверных компаний на рынки развивающихся стран состоялось в последние пять-шесть лет. Поэтому больших продаж на этих рынках пока нет. Как правило, выход на рынки азиатских стран занимает не менее трех-четырех лет. В Азии не торопятся с принятием решений о партнере или приобретаемом программном комплексе. Компании, которые уже закрепились на новых для России рынках, зачастую готовы делиться своим опытом. Площадкой для этого служит, в частности, Ассоциация РУССОФТ, которая организует тематические вебинары (таковые были посвящены рынку ЮВА, Ближнего Востока и Латинской Америки).

Локомотивы на восток и юг

Большим подспорьем для продвижения российских навигационных систем в развивающихся странах является наличие у России собственной системы глобальной спутниковой навигации – ГЛОНАСС. Аналогичная система имеется только в США (GPS), а подобные системы в Китае (BeiDou) и ЕС (Galileo) могут стать глобальными в ближайшие годы. Причем наличие такой системы не закрывает рынок страны, которая ею обладает. Совмещение двух и более систем дает лучшее позиционирование объекта (транспортного средства) в пространстве. Именно такое совмещение планируется в Китае, где компания ТРАНЗАС в 2014 г. заявила о себе как о системном интеграторе в пилотном проекте по установке контрольно-корректирующих станций ГЛОНАСС/BeiDou/GPS. НИС ГЛОНАСС одним из самых перспективных для себя рынков видит Индию: в этой стране даже создана компания NIS GLONASS Pvt Ltd, которая будет заниматься крупными проектами, требующими системной интеграции, здесь также будет сформирована сеть дистрибуции решений для потребительского рынка.

Система ГЛОНАСС, возможно, поможет вскрыть оборону бразильского рынка. Компания Omnicomm – один из ведущих российских производителей

> Способствовать продвижению отечественных решений могут соглашения на уровне правительств.

систем мониторинга и управления транспорта на базе спутниковых технологий ГЛОНАСС/GPS – уже пытается это сделать.

Способствовать продвижению отечественных решений могут также соглашения на уровне правительств. Тем более что ряд развивающихся стран с опаской относится к решениям из США и их союзников, поскольку небезосновательно предполагают наличие в этих решениях закладок, которые позволяют шпионить или делать неработающим как оборудование, так и программные комплексы в случае политических разногласий. Например, в Иран, возможно, будут поставляться российские процессоры «Эльбрус» (соответствующее предварительное межправительственное соглашение подписано весной 2016 г.). Хотя эти чипы пока намного дороже американских аналогов и все-таки отстают от них по ряду параметров, намного дороже Ирану может обойтись уязвимость собственных систем. С «Эльбрусами» в комплекте поставляется и базовое программное обеспечение, под которое заказчик может потребовать различные приложения.

На правительственном уровне соглашения о сотрудничестве в области ИТ в последние годы подписаны с Ираком и Угандой – последняя, кстати, может стать для нас еще одним окном на африканский рынок.

Подтянуть российских разработчиков на новые для них рынки могут машиностроительные предприятия (в частности, оборонного комплекса), поскольку в современной технике обязательно имеется встроенное ПО, а заказчикам могут потребоваться программные решения, которые напрямую не связаны с эксплуатацией этой техники.

«Росатом» объявил, что будет продвигать свои автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) для атомных электростанций. Однако компании, которые осуществляют управление такими станциями, нуждаются и в других видах систем, например по управлению складом, а такие конкурентоспособные на мировом рынке решения в России есть – нужно только объединить интересы «Росатома» и разработчиков подобных решений.

> Система ГЛОНАСС позволяет рассчитывать на успех в Европе: большой интерес к решениям на базе этой навигационной системы уже проявляли Швеция и Италия.

Необходимость освоения рынков развивающих стран признают и российские институты развития. Фонд «Сколково», судя по сделанным начале 2015 г. заявлениям, одним из своих приоритетов назвал поддержку проектов, которые предполагают продвижение решений на рынках Азиатско-Тихоокеанского региона. В то же время нельзя считать, что рынки США и стран Европы не позволяют наращивать зарубежные продажи софтверных компаний. Многие решения российских разработчиков, с которыми они успешно конкурируют с крупнейшими американскими и европейскими компаниями на внутреннем рынке, пока не представлены на американском и европейском. Одна из проблем заключается в том, что маркетинговый бюджет всех российских разработчиков в десятки раз меньше даже одной американской компании, если она относится к самым крупным в мире. Однако нам необходимо постепенно завоевывать сначала небольшие сегменты, а потом все более и более крупные.

Неплохо было бы иметь и маркетинговую поддержку со стороны государства, например частичную оплату участия в зарубежных выставках и конференциях. Кстати, та же система ГЛОНАСС позволяет рассчитывать на успех в Европе: большой интерес к решениям на базе этой навигационной системы уже проявляли Швеция и Италия.

Нынешняя политическая ситуация, конечно, не благоприятствует активности на рынках США и Евросоюза. Однако и преувеличивать эту проблему не стоит. Девальвация рубля послужила весомым конкурентным преимуществом для российской ИТ-индустрии на развитых рынках Запада. Результаты исследования РУССОФТ 2016 г. однозначно указывают на то, что по своему значению для клиентов в развитых странах девальвация рубля оказала более сильное воздействие на рынок, чем политическая нестабильность и антироссийская риторика.

Украинское руководство вообще заявляет, что находится с Россией в состоянии войны. При этом оно нацелено на разрыв всех имеющихся экономических связей с Россией. После обострения украинско-российских отношений в начале 2014 г. у многих российских компаний были опасения, что с украинского рынка придется уйти. Однако последний опрос, проведенный весной 2016 г., показал, что почти треть российских разработчиков (32%) присутствует на украинском рынке и не планирует уходить с него. Для 7% он является ключевым. Показатели меньше, чем у Беларуси, но тем не менее достаточно высокие.

Это служит подтверждением того, что даже самые серьезные политические коллизии, возникающие между странами, не могут заставить бизнес отказаться от совместной работы. ■

EMC решила сделать «квантовый скачок»

В начале мая 2016 г. подразделение EMC ECD (Enterprise Content Division), известное своей продуктовой линейкой EMC Documentum, презентовало новые решения – EMC Leap и InfoArchive 4.0. EMC Leap представляет собой семейство специально разработанных облачных приложений, которые, как считают в EMC, могут в корне изменить принципы управления контентом и трансформировать способы взаимодействия с бизнес-информацией. Новые приложения на платформе EMC Leap в отличие от других предложений на рынке могут дать дополнительные возможности для управления контентом корпоративного уровня, а также наиболее интуитивно понятную среду для пользователя, которые можно использовать для поддержки различных сценариев.

Предполагается, что семейство EMC Leap будет состоять из собственных приложений EMC и приложений сторонних компаний-разработчиков, модульной платформы и уникального магазина, который, собственно говоря, и будет предоставлять доступ к самому богатому и продвинутому набору сервисов по работе с контентом. Приложения EMC Leap совместимы с существующими репозиториями для хранения контента, однако изначально они оптимизированы под работу с семейством продуктов EMC Documentum. Независимость от репозитория позволяет управлять контентом в том виде, в каком он есть, не заставляя заказчиков мигрировать на иную платформу. Семейство продуктов EMC Leap прозрачно интегрируется с существующими системами, они могут быть за несколько минут настроены для использования других бизнес-задач.

Все сказанное пока относится к планам развития – на данный момент у EMC имеется всего пять отлаженных Leap-приложений, ориентированных на разнообразные сценарии управления контентом. Два из них (Courier и Snap) уже доступны со второго квартала, а три (Concert, Express и Focus) появятся в продаже во второй половине года. Все решения Leap доступны по подписке с оплатой использованных ресурсов.

Вторым по значимости анонсом стал InfoArchive 4.0 – новый инструмент архивирования для структурированных и неструктурированных данных. Он позволяет реализовать самые экстремальные сценарии архивирования в полном соответствии с требованиями закона в петабайтных масштабах. По мере того как корпорации модернизируют свои ЦОД и приложения, возникает потребность в наличии решения, которое сможет архивировать устаревшие приложения, но сохраняя при этом доступ к данным. Именно для этого и предназначена платформа EMC InfoArchive 4.0.

EMC InfoArchive 4.0 сразу может предоставить легальный доступ к данным для работы с Hadoop. Вместе с EMC InfoArchive 4.0 регулируемая информация и записи могут быть использованы в аналитике больших данных при минимальной стоимости владения (TCO) и без нарушения правил регуляторов. InfoArchive 4.0 также позволяет своим заказчикам управлять передачей данных в SAP. Платформа EMC поддерживает активное архивирование производственных систем SAP в EMC InfoArchive за счет SAP Archivelink.

www.connect-wit.ru

«Росстат» переходит на планшеты

«Росстат» старается использовать в своих исследованиях новейшие достижения электроники», – заявил на пресс-конференции ведомства заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики Георгий Оксенойт. Ведомство уже с 2013 г. проводит свои социологические исследования с применением планшетных компьютеров, посредством которых сотрудниками ведомства собирается и оперативно обрабатывается статистическая информация.

Собственно, «Росстат» уже начал активно использовать планшетные компьютеры при проведении исследований. В частности, электронный опросник на базе мобильных устройств использовался при микропереписи населения 2015 г. (6 тыс. устройств), сплошной переписи малых и средних предприятий (2774 устройства) и сельскохозяйственной переписи (20 тыс. устройств) в 2016 г. По данным «Росстата», при использовании электронного опросника один переписчик может опросить до 400 респондентов. В перспективе планируется, что всероссийская перепись населения в 2020 г. будет проведена в основном с помощью мобильных устройств и электронного опросника. По оценкам ведомства, для этого необходимо 200 тыс. устройств.

Следует отметить, что переход с бумажных опросов на планшеты позволяет существенно экономить на обработке результатов: не нужно печатать огромное количество анкет, нанимать персонал для их сканирования и сверки результатов, приобретать специализированное сканирующее оборудование. К тому же для обработки бумажных анкет пришлось бы нанять значительно больше персонала, который потребовался для получения результатов. В частности, при проведении переписи 2010 г. было задействовано около 600 тыс. человек.

В качестве недостатков использования планшетов сотрудники ведомства называют быстрый разряд батарей мобильного устройства. Второй недостаток – погодные ограничения: планшет можно использовать только в теплых помещениях, что не всегда возможно, например при сельскохозяйственной переписи. Тем не менее переход на электронную форму сбора информации для сотрудников «Росстата» неизбежен.

Домик для целенаправленных атак

Рустэм ХАЙРЕТДИНОВ,
заместитель генерального директора, ГК InfoWatch

Современные атаки все меньше идут широким фронтом. Давно ли вы слышали о вирусных эпидемиях, без которых редко проходил месяц в «нулевых»? Теперь основная цель атаки не нанести демонстративный ущерб большому числу компаний, не прославить своего автора на весь мир – современные атакующие прагматичны и собираются поставить атакуемую систему под свой контроль для извлечения прибыли. Однако проникнуть в информационную систему жертвы сегодня не так просто – даже небольшие компании сегодня обросли разными системами защиты. Антивирусы, межсетевые экраны, в том числе нового поколения, с расширенным функционалом (NGFW), прикладного уровня (WAF), системы обнаружения вторжений и другие инструменты не так просто обойти. Для того чтобы обмануть системы защиты атакуемой компании, нападающим требуется планирование вторжения по всем законам военной науки.

Этапы атаки

Первое – атакующему необходимо хорошо изучить систему защиты, которую придется взламывать. Сначала нужно определить производителя и версии программного обеспечения, установленного в атакуемой системе, а также установленные обновления. Найти производителя систем защиты можно, например, в победных пресс-релизах интеграторов и производителей средств защиты, в которых они сообщают о том, что именно они защитили систему конкретной компании. Если компания в силу политики информационной безопасности не позволяет подрядчикам публиковать информацию о внедрении конкретного продукта (требование, кстати, вполне разумное с точки зрения безопасности), то можно и напрямую спросить представителей компании. Часто такая разведка легендируется под обращения продавца какого-то вендора: «Здравствуйте, хотим предложить вам антивирус X!» – «Спасибо, нам не нужно, у нас уже есть». – «Наверняка не самый лучший и современный, как наш X!» – «Нас вполне устраивает наш У…» Кроме того, для такой разведки можно завербовать инсайдера – сотрудника компании, имеющего с ней какие-то свои счеты, или даже внедрить своего агента – устроиться на работу на некоторое время.

Следующий шаг – поиск брешей в обороне. Это могут быть технические уязвимости – «непропатченные» системы, т. е. стандартные системы, в которых не установлены по каким-то причинам последние обновления, закрывающие известные уязвимости. Либо некорректно написанные заказные бизнес-приложения, например веб-приложение для групповой работы. Программные уязвимости обычно ищут с помощью сканирования доступных внешних интерфейсов.

Кроме технических уязвимостей могут быть обнаружены и затем использованы уязвимости в процессах, в частности в принципах документооборота. Например, выяснив, как обрабатываются входящие письма, можно спланировать атаку с учетом того, на какой адрес лучше посылать зараженное письмо, чтобы оно дошло до нужного адресата.

Далее – планирование атаки по результатам разведки. Чем больше уязвимостей будет найдено, тем больше векторов атак может быть построено. Атакующим не обязательно выбирать только один способ проникновения – можно атаковать сразу по нескольким направлениям, часть атак будет отвлекающим маневром. Для отвлечения внимания защитников можно атаковать и в лоб, например, подбирая пароли к учетным записям или осуществляя DDoS-атаку. Но обычно атака через имеющиеся уязвимости происходит с использованием специально

написанного зловредного программного обеспечения – чаще всего троянца (программы-шпиона) или загрузчика (безвредной программы, предназначенной лишь для скрытой загрузки из Интернета зловредного кода). Это заказное программное обеспечение пишется с учетом конкретной конфигурации системы защиты, чтобы стать невидимой для нее.

Экономика нападения

Из сказанного видно, насколько трудоемкой может быть подготовка вторжения в информационную систему: разведка, поиск уязвимостей, написание специального программного обеспечения. Это может обойтись в несколько тысяч долларов, и конечно, атакующие рассчитывают эти расходы окупить. То есть зловредные действия будут направлены на извлечение прибыли, а это чаще всего означает, что злоумышленники планируют похитить деньги или информацию и шантажировать ее владельца, требуя денег.

Самым простым примером целевой атаки могут служить недавно появившиеся «шифровальщики». Атака происходит в несколько этапов. Первый этап – проникновение на компьютер, хранящий ценную информацию, например компьютер главного бухгалтера. Злоумышленники отправляют бухгалтеру письмо с адреса, похожего на доверенный (Налоговая служба, Пенсионный фонд и т. п.), с вложенным файлом. Например, с адреса nalog.ru (фактический адрес электронной почты другой, но в поле, отражающемся в строке «адрес», намеренно указан именно привычный бухгалтеру адрес налоговой службы) приходит письмо с привычным названием «Изменение порядка начисления налога…» с присоединенным файлом формата MS Word. Главный бухгалтер открывает этот файл, в нем вполне может находиться полезная информация из реального письма налоговой, изучает его и закрывает. При открытии файла запускается макрос из трех строк, который высаживает в систему маленький загрузчик − программу для загрузки вредоносной программы. Антивирус эту программу не видит, поскольку ничего вредоносного не совершается.

Затем на компьютер бухгалтера закачивается… а вот и нет, никакого вируса на компьютер не закачивается – злоумышленникам не надо, чтобы сработал антивирус. Закачивается с легального сайта агент абсолютно легальной программы шифрования. И начинается прозрачное (незаметное для пользователя) шифрование данных с помощью стандартной программы шифрования. Причем если пользователь обращается к зашифрованному файлу, то он так же прозрачно расшифровывается. Для чего это сделано? Если зашифровать файлы и тут же требовать деньги за расшифровку, то пользователю проще будет восстановить данные из резервной копии. Поэтому прозрачное шифрование с последующей расшифровкой продолжается достаточно долго, с таким расчетом, чтобы шифрованные файлы заменили предыдущие свои версии во всех хранилищах резервных копий, включая облачные. Только после этого ключ расшифровки сбрасывается, и за его получение программа требует перечисления денег на анонимный кошелек в сети. Этой простой и очень эффективной атаке уже подверглись многие российские компании, и большая часть из них предпочла заплатить злоумышленникам за восстановление данных.

Но шифрование данных не единственный способ заработать. Иногда троянская программа, подсаженная во время открытия файла и запуска макроса, ворует данные с компьютера и из тех мест хранения внутри корпоративной сети, к которым есть доступ у зараженного компьютера. Но и этим сценарий атаки не ограничивается: известны случаи, когда троянец, написанный с учетом знания, какой антивирус используется на компьютере, может наносить какой-то незначительный ущерб компьютеру, для того чтобы потребовалось вмешательство администраторов. Администраторы для решения проблем входят на компьютер локально, а значит, оставляя логин и пароль своей привилегированной учетной записи, которые и ворует троянец. Получив доступ к привилегированной учетной записи, зловред прописывает себя на сервер, который, например, отвечает за формирование платежных поручений с последующим формированием платежных поручений на заранее подготовленные счета. Таким образом было ограблено несколько банков.

Иногда программа-загрузчик устанавливает из сети легальный агент удаленного управления, передавая злоумышленнику управление компьютером. Сейчас пользователи редко выключают компьютер, уходя из офиса, рассчитывая на то, что он заснет и заблокируется. Но агент может сам «разбудить» компьютер среди ночи и передать управление вовне. А злоумышленник, получив контроль над подключенной к информационной системе рабочей станции, уже может совершить злонамеренные действия, например остановить электростанцию, как это было при атаке украинской энергосистемы.

Часто подсадка зловреда совпадает с отвлекающим маневром в виде DDoS-атаки или брутфорса (роботизированного подбора паролей к учетной записи).

Поскольку атаки являются целенаправленными, то и цели для каждой атаки могут различаться – где-то это разрушительный эффект, вплоть до физического ущерба, как это было, например, при атаке на иранские центрифуги вирусом Stuxnet. Кстати, для

Мнение специалиста

Дмитрий ОГОРОДНИКОВ,
директор центра компетенций по информационной безопасности компании «Техносерв»

Борьба с угрозами повышенной сложности или целенаправленные/таргетированные атаки

Если посмотреть на рынок информационной безопасности, то может сложиться впечатление, что государственные информационные системы и персональные данные мы должны защищать по четким требованиям соответствующих законов и приказов, а счета и платежные системы, персональные аккаунты и чувствительную информацию (одним словом, все то, на что направлены целенаправленные атаки) как-то по-другому. Причем эти атаки, их обнаружение и противодействие им, как правило, мы рассматриваем как совсем отдельные классы угроз и задач, связанные в первую очередь с действиями каких-то абстрактных хакеров и неких кибергруппировок, которые сверхквалифицированны, живут исключительно в киберпространстве и на завтрак едят антивирус.

На самом деле эти задачи не следует отделять от общих задач информационной безопасности, их нужно учитывать в одной модели угроз и нарушителей.

Напомню, что выбор средств защиты определяется требованиями по защите объектов информационной системы, которые, в свою очередь, определяются разработанной моделью угроз, зависящей от возможностей или потенциала нарушителя по реализации тех или иных атак. Именно в таком порядке.

Например, в модели нарушителя ФСБ от 2008 г. выделяется 6 уровней «Н»: Н1–Н6 (Н1 – это низший, или первый, класс нарушителя, а Н6 – самый высокий), где возможности нарушителя меняются от действий за пределами контролируемой зоны (КЗ) – Н1 – до использования недекларированных возможностей (НДВ) в пределах КЗ как в программном, так и в аппаратном обеспечении – Н6. В предполагаемой редакции (ожидается принятие в 2016 г.) модели нарушителя ФСТЭК выделяется три уровня потенциала нарушителя (низкий, средний и высокий) и уровень доступа – внешний или внутренний. В этой классификации высокий потенциал также соответствует возможности использования недекларированных возможностей программного обеспечения. Соответственно чем выше по обеим классификациям нарушитель, тем больше требований по обеспечению безопасности нужно выполнить и использовать большее количество средств для выполнения конкретных задач безопасности.

В этих классификациях ключевым моментом являются недекларированные возможности программного обеспечения и возможность их использования. Парадокс, но при разработке модели угроз и нарушителей, как правило, заказчики в лице служб информационной безопасности наотрез отказываются принять возможности существования НДВ в своих информационных системах. Ведь в противном случае это резко повлияет на уровень нарушителя, модель угроз и в конечном счете на выбор средств защиты. Однако именно недекларированные возможности и являются тем ключевым звеном, которое используют преступные кибергруппировки для реализации своих атак. Недекларированная, или скрытая, неизвестная возможность программного обеспечения, оставленная намеренно – является backdoor, пропущенная случайно – называется 0day-уязвимость. Это те самые уязвимости, о которых в последнее время пишут с завидной регулярностью, с помощью которых и реализуются целенаправленные атаки. Стараясь облегчить себе задачу на этапе определения требований и выбора средств защиты, заказчики, таким образом, изначально не рассматривают целенаправленные атаки по отношению к своим ресурсам и фактически становятся уязвимыми уже на этапе проектирования.

Поэтому для противодействия целенаправленным атакам в первую очередь следует рассматривать себя как возможный объект атаки, объективно оценивать потенциал злоумышленников и уязвимости своих систем. Во вторую очередь нужно помнить, что информационная безопасность является комплексом организационно-технических мероприятий, который состоит из персонала, процессов и продуктов (концепция трех П). В этой модели весь персонал должен быть информирован о возможностях злоумышленников и основных способах их действий, а процессы в организации должны учитывать действия персонала в случае нештатных событий или подозрений на осуществление атаки. Продукты, которым в указанной модели отводится последнее место, должны работать не только по заранее определенным правилам и сигнатурам, но и анализировать любые нештатные события, аномальные отклонения от стандартного характера поведения трафика, приложений или процессов и проводить поведенческий анализ действий пользователей и процессов, запущенных от их имени.

доставки этого вируса во внутренний контур сети использовалась не уязвимость, а завербованный сотрудник, т. е. в целенаправленных атаках есть место и классическому, офлайновому шпионажу. Иногда задача внедренного программного обеспечения – ничем себя не проявляя, годами скрытно находиться в сети, воруя документы и данные учетных записей, которые будут использоваться при следующих атаках.

Защита от вторжения

Противодействие хорошо спланированным целенаправленным атакам – комплекс взаимосвязанных действий, сочетающих организационные меры, повышение осведомленности рядовых сотрудников и комплексные технические решения.

Поскольку фактор социальной инженерии играет в целевых атаках важную роль, необходимо обучать рядовых пользователей, рассказывать им об основных способах манипуляций, прививать правила «цифровой гигиены». Но в этом нельзя переусердствовать: породив в сотрудниках паранойю, например страх открывать вложения в письмах, вы можете существенно усложнить бизнес-процессы в своей организации. Поэтому подстраховаться техническими средствами будет нелишним.

Выше описаны основные элементы таргетированной атаки – проникновение, загрузка, удаленное управление или шифрование, поэтому стратегия противодействия атаке состоит в блокировании одного или нескольких этапов. Обычно достаточно блокирования лишь одного из элементов, чтобы атака не удалась. Загрузку может заблокировать межсетевой экран, работающий только по разрешенным приложениям (whitelisting – «белый список») и запрещающий трафик от приложений, которые отсутствуют в этом списке. Если приложение все-таки загрузится,

ему можно запретить запуститься теми же «белыми списками», только на компьютере, а не в трафике. Межсетевой экран может также отключить управляющий трафик к загруженному троянu, тогда он не отработает по плану, оставшись неуправляемым. Эти функции есть в любом межсетевом экране и современных операционных системах, однако компании обычно ленятся применять политики «белых списков» из-за сложности управления ими – список требуемого в бизнесе программного обеспечения постоянно изменяется, выходят новые версии и т. п. Для того чтобы гибко управлять подобными политиками на регулярной основе и быстро реагировать на изменения, нужны ресурсы, которых постоянно не хватает, а такие задачи лучше вообще не решать, чем решать наполовину, – бизнес-пользователи, столкнувшиеся с ложными срабатываниями, которые мешают им выполнять их работу, быстро прикроют попытки регулирования.

Поэтому компании начинают пользоваться специализированными решениями. Термин anti-APT (advanced persistent threats – функциональный синоним русского «целенаправленные атаки») сейчас активно раскручивается производителями средств информационной безопасности. Специализированные решения обычно бывают двух типов – шлюзовые и агентские.

Шлюзовые решения анализируют трафик на предмет опасных включений, по алгоритмам, близким к тем, которые используют потоковые антивирусы и системы обнаружения вторжений – по сигнатурам. Но целенаправленные атаки характеризуются как раз тем, что специально написанные зловреды отсутствуют в базах сигнатур – злоумышленники специально тестируют их на известных системах. Чтобы спровоцировать замаскированный зловред на активные действия, которые дадут возможность заметить его, anti-APT-решения используют «песочницы»: подставные изолированные виртуальные машины, которые имитируют реальный компьютер. Все приходящие файлы открываются на такой машине в предположении, что зловред решит, что он достиг цели и начнет проявлять активность. Однако злоумышленники уже научились обходить «песочницы», особенно если в процессе разведки обнаруживается, какой именно «песочницей» защищается информационная система. Например, зловреды могут загружать вложение при втором открытии, игнорируя первое, которое происходит в «песочнице». Поэтому как дополнительный инструмент обеспечения безопасности «песочница» хороша, но она не является панацеей от целенаправленных атак, тем более нельзя рассматривать ее как последнюю линию обороны.

Чтобы прошедший через шлюз зловред не чувствовал себя вольготно в сети, существуют агентские решения для компьютеров. Без исследования аномалий на рабочих станциях невозможно полностью закрыть все риски целенаправленной атаки: поскольку сигнатуры на специально написанное для атаки программное обеспечение не срабатывают, определить атаку можно только по поведению программы. Анализировать процессы на рабочей станции в целях выявления подозрительных новых процессов нужно на каждом компьютере, поскольку неизвестно, какой из компьютеров может быть скомпрометирован. Иногда зловредное программное обеспечение написано так, что оно находится только в памяти компьютера, поэтому его невозможно найти на диске, а при выключении компьютера зловред сохраняет себя в памяти другого включенного компьютера. Таким образом, пока хотя бы один компьютер в локальной сети включен, зловред живет в ней. Так было, например, при атаке на Лабораторию Касперского.

Обычно вычислительной мощности компьютера не хватает для анализа аномалий поведения всех процессов компьютера, поэтому на компьютеры устанавливаются агенты, собирающие информацию, а анализ производится на сервере, нередко в частном облаке. Такая архитектура позволяет решению видеть картину целиком, а не отдельно каждый компьютер, при этом коррелировать события во всей сети. Обезличенная информация с компьютеров и серверов поступает в аналитический центр производителя и пополняет его базу аномалий.

Заключение

Как видно, противодействие целенаправленным атакам – сложный, дорогой и, главное, непрерывный процесс. Это очевидно – нельзя от сложных атак защититься быстро и дешево. Но пока не многие компании готовы тратить большие ресурсы на защиту от целенаправленных атак. До первой атаки на себя компании обычно исходят из знакомой с детства стратегии «я в домике», только взрослые формулируют это словами «низкие риски» или в переводе на человеческий язык с бюрократического «да кому мы нужны», «у нас нет такой информации, ради которой бы хакеры так напрягались». Не очень конструктивная стратегия. Компании, потерявшие в результате целенаправленных атак деньги со счета или информацию, повлекшую за собой потерю клиентов либо интеллектуальной собственности, обычно меняют эту стратегию на более разумную.

Как говорят врачи, «нет здоровых людей, есть лишь недообследованные». Вполне возможно, что на компьютерах, где писалась, версталась и публиковалась эта статья, стоят, ожидая команды и не спеша воруя пароли к онлайн-сервисам, специально написанные троянцы. Сегодня уже никто не «в домике». ■

SOC:
от реагирования на типовые атаки до корпоративного «ИБ-регулятора»

Дмитрий КУЗНЕЦОВ,
директор по методологии и стандартизации, Positive Technologies

Готовы ли российские компании реагировать эти атаки? Недавние инциденты, когда в результате прямых хакерских атак банки теряли суммы, выражающиеся девятизначными числами, показывают, что скорее нет, чем да. В нашей практике девять из десяти тестов на проникновение заканчиваются достижением атакующими своих целей без какой-либо организованной реакции со стороны защищающихся. Поэтому честнее сказать: совсем нет. И это несмотря на наличие широкого ассортимента средств защиты, включая IDS/IPS, SIEM, средств выявления уязвимостей и т. п. Проблема в том, что одних только технических средств (какими бы «интеллектуальными» они ни были) для противодействия атакам недостаточно. Нужна еще и практика их использования. А с ней все обстоит не так радужно не только в России, но и во всем мире. Поэтому при рассмотрении проблемы реагирования на хакерские атаки со стороны нападающего можно дать несколько рекомендаций по организации работы центров реагирования на инциденты (SOC), основанных прежде всего на здравом смысле. В понятие «инцидент» каждая компания, в зависимости от сферы своей деятельности, вкладывает что-то свое. Мы предлагаем ограничиться событиями, связанными с кибератаками на информационные системы.

Нельзя объять необъятное

Представим, что перед нами стоит задача создать корпоративный SOC в компании с высокими рисками кибератак и кибермошенничества. Первое, что в этом случае обычно делают, – пытаются разработать всеобъемлющую модель нарушителя, в которую включают всех, кто потенциально может угрожать компании (от молодых хакеров до иностранных технических разведок и злоумышленников из числа разработчиков ПО). Но давайте будем честны: мы правда верим в то, что в обозримом будущем сможем бороться со спецслужбами, гипотетически умеющими вскрывать сертифицированные криптографические алгоритмы, и с закладками, которые гипотетически может сделать разработчик операционной системы? Если нет, тогда к чему такой максимализм?

Для начала ограничимся теми, кто нам наиболее понятен, – нарушителями из числа пользователей наших внешних информационных систем, использующих известные уязвимости, техники их эксплуатации и инструментальные средства проведения атак. И только научившись справляться с известными угрозами, мы сможем перейти к борьбе с принципиально новыми атаками: программными закладками, ранее неизвестными образцами вирусов, собственными администраторами, наконец. Это длительный эволюционный процесс: от принятия решения о создании SOC до момента, когда он начнет осмысленно и уверенно реагировать на большинство реальных атак, может пройти больше десяти лет, но это единственно возможный путь. Однако, следуя по этому пути, не стоит сбрасывать со счетов и привлечение внешних экспертов: внутренние специалисты останутся как квалифицированная первая линия, оперативно и профессионально отрабатывающая понятные уязвимости, а случаи более изощренных атак, требующие детального и глубокого расследования, могут передаваться внешнему партнеру.

Вторая ошибка, которую делают компании, создавая SOC, – пытаются вменить ему в обязанность защиту всех своих информационных систем. Ничего хорошего из этого не выйдет.

Необходимо оценить все ресурсы с точки зрения их критичности, в том числе с учетом действий, которые могут быть предприняты злоумышленниками в ходе атаки. Например, если пока нет возможности блокировать целенаправленные атаки или рассылки вредоносов в файлах электронной почты, в том числе с использованием уязвимостей нулевого дня, это не означает, что можно ничего не делать. Стоит сфокусироваться, скажем, на блокировке загрузок с веб-серверов в Интернете дополнительных модулей, использующихся для реализации атаки, и способов выхода из инфраструктуры даже в случае успешного взлома. Но надо понимать, что даже при такой расстановке приоритетов нельзя просто взять одну, две, три наиболее важные информационные системы и начать деятельность только с них, оставив остальные за бортом. Правильнее проранжировать периодичность мониторинга каждого из активов в зависимости от степени его критичности. Причем наименее критичные на начальных этапах могут контролироваться реже и даже без подключения к SOC, зона охвата которого будет наращиваться поэтапно. Так постепенно сформируется оптимально работающая система.

Планируйте свои действия заранее

Но вот мы столкнулись с первым инцидентом. Что делать? Поздравляю! В тот момент, когда нам пришлось задать себе этот вопрос, мы успешно провалили задачу реагирования на инцидент.

Информационная безопасность во многом похожа на медицину: принимая пациента, врач не изобретает лечение на месте. Напротив, еще до того, как его допустили к самостоятельной практике, в него десяток лет вдалбливали стандарты медицинской помощи для различных классов заболеваний, протоколы диагностики и лечения различных болезней, встречающихся в этой местности. В результате врач знает, как проявляется болезнь на каждой ее стадии, как ее на этих стадиях диагностировать и лечить, какие могут быть осложнения и что с ними делать. Только благодаря этому пневмония и грипп, от которых сто лет назад умирали миллионы, перестали быть чересчур опасными.

Каждый успешный взлом информационной системы – это последовательность элементарных действий нарушителя. Например, просканировать внешние IP-адреса, найти на веб-сайте уязвимость скрытой загрузки файлов (RFI), с ее помощью загрузить на веб-сервер веб-шелл, загрузить на веб-сервер сканер уязвимостей, просканировать доступные веб-серверу внутренние узлы сети и т. д. Каждая такая атака выполняется конкретным, хорошо известным способом, нарушитель использует уязвимости определенного типа и оставляет вполне специфические следы. Это значит, что задолго до того, как нарушитель начнет действовать, можно воспользоваться целым арсеналом средств противодействия: найти и устранить нужную нарушителю уязвимость RFI или защитить уязвимый веб-сервер экраном уровня приложений (WAF'ом), загрузить на сенсоры системы обнаружения вторжений сигнатуры, реагирующие на эксплуатацию RFI или на нетипичную загрузку файлов на веб-сервер. А на случай, если хакер найдет обходной путь, – подстраховаться и загрузить на внутренние сенсоры системы обнаружения вторжений сигнатуры, реагирующие на сканирование внутренних узлов сети. Мы также можем определить, какие записи в каких журналах аудита могут свидетельствовать о том, что проводится такая атака. Наконец, у нас есть возможность расписать, кто, что и в какой последовательности должен делать, если на подобную атаку отреагируют сенсоры системы обнаружения вторжений или если постфактум мы обнаружим следы атаки в журналах аудита. Только тогда можно говорить, что мы готовы адекватно реагировать на подобный инцидент. И такая подготовка нужна для каждого потенциально возможного инцидента.

Впрочем, мы рассмотрели только ситуацию с типовыми инцидентами. Если же речь идет о целевой атаке, которая обрабатывается по правилам, прописанным для массовых инцидентов, то последствия могут быть страшнее. Как правило, к моменту выявления целенаправленной атаки злоумышленник уже присутствует в инфраструктуре компании-жертвы достаточно долго (часто месяцы или годы). С точки зрения систем защиты инцидент может выглядеть как вполне банальное вирусное заражение, реакция на которое – проверка сторонним антивирусом или форматирование жесткого диска и разворачивание операционной системы с нуля. Но эта мера приведет к затиранию доказательств атаки, понимание реального ущерба от которой может произойти намного позже, а вы лишите себя доказательств, которые были бы полезны для расследования.

Таким образом, для того чтобы осмысленно реагировать на действия хакеров, нужно самим отчасти стать хакерами. Основа реагирования на такие

Информационная безопасность во многом похожа на медицину: принимая пациента, врач не изобретает лечение на месте.

атаки – большая, заблаговременно проведенная подготовительная работа. Именно потому и рекомендуется начинать деятельность SOC с небольшой области и поначалу ориентироваться на самые простые и понятные типы атак. И лишь с накоплением опыта и знаний сферу действия SOC можно расширять.

Используйте «помощь зала»

Если для реагирования на хакерские атаки нужна настолько детальная проработка, возникает закономерный вопрос: где взять такое количество подготовленных специалистов? И если их нет, можно ли переложить эту задачу на чужие плечи? Существует несколько путей решения этой проблемы.

Первый путь – наработка практики тестирования на проникновение. Для каждого типового компонента информационной системы (веб-сервера, СУБД, АРМ пользователей и т. д.) характерны определенные «детские болезни» – типовые уязвимости программного кода, повторяющиеся раз за разом ошибки в настройках, архитектуре и т. п. Проводя тест на проникновение, исследователь не знает, есть ли такие уязвимости в конкретной информационной системе, и отрабатывает все варианты потенциально возможных атак. И если уязвимости, которые он обнаруживает, могут быть уникальны для каждой информационной системы, то инструментальные средства и приемы их применения, которые он использует в ходе работы, достаточно универсальны и применимы к большинству информационных систем. Поэтому результаты качественного теста на проникновение и в еще большей степени наблюдение за его проведением дают богатый материал для разработки планов реагирования на атаки. Многие крупные российские компании, в которых функционируют развитые корпоративные SOC, начинали с того, что учились реагировать на определенные типы атак в ходе подобных тестов.

Второй путь – использование набирающей популярность услуги анализа вредоносной активности (Threat Intelligence), которую предлагает ряд специализированных компаний. Их отчеты и источники данных предоставляют подробную информацию о наиболее распространенных уязвимостях, о типовых атаках, условиях и последствиях их проведения, о характерных свидетельствах их проведения. Как и результаты тестирования на проникновение, эти материалы позволяют определять, какие именно типы атак могут быть применимы к различным компонентам информационных систем, и готовиться к ним.

> Каждый успешный взлом информационной системы – это последовательность элементарных действий нарушителя.

Третий путь – бескорыстная помощь экспертного сообщества. Практически каждая разновидность компьютерных атак имеет своих энтузиастов-исследователей, а в некоторых случаях представляет интерес для крупных некоммерческих исследовательских проектов. Так, проект OWASP предоставляет исчерпывающую информацию о возможных уязвимостях веб-приложений, способах их поиска и устранения, последствиях их эксплуатации. Изучение таких источников требует весомых трудозатрат, но и пользы от их изучения гораздо больше. В последнее время приобретает популярность и бескорыстное распространение экспертных знаний: столкнувшись с новой для себя атакой, исследователь публикует подробный разбор техники нападения, отмечая особенности проведения атаки, следы, по которым ее можно определить, рекомендации по ее предотвращению и реагированию на нее. Анализ таких материалов – одно из наиболее важных направлений деятельности любого SOC.

Наконец, еще один путь – аутсорсинг экспертизы. Разновидностей кибератак очень много, и они могут быть весьма специфичны, тонко заточены под особенности тех или иных систем (SCADA, телекоммуникационные системы, финансовые и пр.). При этом происходить они могут весьма эпизодически, а для их расследования необходимы узкопрофильные эксперты. Держать в штате на постоянной основе специалистов по всем возможным направлениям чаще всего нецелесообразно. И проблема не только в излишних расходах – сами эксперты могут терять квалификацию без достаточной практики. Поэтому к реагированию на инциденты, связанные с редко встречающимся, узкоспециализированным программным обеспечением и оборудованием, оправданно привлекать специалистов экспертных организаций в рамках отдельных исследовательских проектов или на условиях аутсорсинга. Рынок таких услуг в России еще только зарождается, и пока основные их потребители – операторы связи и промышленные компании.

Учитесь на ошибках

Один из наиболее очевидных показателей эффективности деятельности SOC – количественная доля инцидентов, в которых, благодаря реакции SOC нарушитель не смог добиться успеха. Использование такого показателя

не очень удачная идея. Скажем, мы заблокировали 49 атак: как оценить это количество? 49 из 1000? Или из 50? Первый и второй случаи, как вы понимаете, «две большие разницы». Оптимальный подход – вводить статистические показатели. Пример из сферы целенаправленных атак: здесь можно оперировать статистикой времени присутствия злоумышленника в инфраструктуре организации. Среднемировой показатель – немногим менее полугода. И в этом случае выявление подобной атаки даже в течение месяца говорит о том, что ИБ-команда работает эффективнее большинства своих коллег по отрасли.

Даже самый тщательный анализ не позволит подготовиться к всем возможным типам атак, и наш SOC всегда будет сталкиваться с инцидентами, для которых нет готового протокола реагирования. Это значит, что даже неудачные, неадекватные действия персонала при реагировании на инцидент – еще не повод для карательных мер. Поэтому второе важное направление деятельности SOC – разбор таких инцидентов, анализ действий нарушителя и противодействовавшего ему персонала, поиск причин неудачного реагирования, которых может быть несколько:

- не выполнялись действия, предусмотренные протоколом реагирования на инциденты такого типа;
- не хватило квалификации персонала;
- отсутствовали необходимые технические средства;
- принятию мер помешали несогласованность действий различных подразделений, противоречия между ними и т. п.;
- протокол реагирования оказался неприменим в силу особенностей проведения атаки;
- инцидент стал результатом принципиально новой атаки, и персоналу пришлось действовать по наитию.

И только в первом случае может идти речь о недостатках в работе SOC, требующих выявления и наказания виновных. Во всех других ситуациях неудачное реагирование на инцидент – источник информации, необходимой для развития SOC, его адаптации к изменяющейся обстановке. Поэтому каждый инцидент должен заканчиваться разбором и оценкой действий персонала.

Анализируйте сырые данные

Предположим, мы столкнулись с инцидентом, на который не смогли адекватно отреагировать. Как провести расследование и как собрать необходимые для него свидетельства? Как и в случае предотвращения атак, если нам пришлось задать себе такой вопрос, значит, расследование мы уже практически провалили.

Тот арсенал средств, которые, как правило, использует SOC (системы обнаружения вторжений IDS, экраны уровня приложений WAF, антивирусы, системы обработки событий безопасности SIEM и т. п.), ориентирован на определенный, фиксированный набор атак, для которых в этих средствах есть подходящие сигнатуры, правила разбора данных аудита, корреляции. Если мы столкнулись с принципиально новой атакой, эти средства, скорее всего, не дадут нам полезной для анализа информации. Это значит, что наряду с генерируемыми ими данными необходимо постоянно собирать и в течение некоторого времени хранить первичные сырые данные, которые могут пригодиться в расследовании.

В отличие от разработки протоколов реагирования в подобном случае у нас нет точного знания о том, что именно потребуется при расследовании инцидента, и подход к планированию должен быть несколько иным. Каждая информационная система – это определенный набор устройств, взаимодействующих между собой операционных систем и прикладных программ. Для каждого из этих компонентов мы можем определить, какие интерфейсы взаимодействия он предлагает своему окружению и какими из них может попытаться воспользоваться злоумышленник (сетевые протоколы, интерфейсы подключения устройств, программные интерфейсы и т. п.). Кроме того, многие из них имеют средства диагностики и аудита, генерирующие в ходе работы этого компонента полезные для расследования сведения.

Таким образом, мы определяем возможные источники сырых данных, а для них самих – средства сбора этих данных. Такими средствами могут быть системы централизованного сбора данных аудита, снифферы сетевых протоколов, средства диагностики и т. п. То, какие именно данные и с какой степенью детализации собирать, в течение какого срока их хранить, придется определять на месте, исходя из технических возможностей SOC. Или, наоборот, нормативно определить требования к составу и срокам

> Практически каждая разновидность компьютерных атак имеет своих энтузиастов-исследователей, а в некоторых случаях представляет интерес для крупных некоммерческих исследовательских проектов.

хранения сырых данных и на основании этого периодически модернизировать технические ресурсы SOC. Еще один нюанс: в определенный момент приходит понимание, что по метаданным, хранящимся в системах защиты (межсетевых экранах Firewall, SIEM, антивирусах и др.), оценить ситуацию сложно. Например, антивирус удалил в папке Windows файл с вердиктом Heur.Trojan.Generic, который потребовался для понимания ситуации в какой-то момент. Поэтому на определенном уровне зрелости становится понятно, что необходимо хранить сырые данные (вплоть до полного дампа трафика за несколько недель). Как говорится, если что-то пропустили, то лучше узнать об этом позже, чем никогда.

> Один из наиболее очевидных показателей эффективности деятельности SOC – количественная доля инцидентов, в которых, благодаря реакции SOC, нарушитель не смог добиться успеха.

Уставы написаны кровью тех, кто их не соблюдал

Задумавшись над тем, как много нужно знать о защищаемой информационной системе, для того чтобы уметь реагировать на возможные действия атакующего, начинаешь совсем по-другому смотреть на стандарты разработки и документирования информационных систем. Оказывается, их писали не самые глупые люди. Для анализа возможностей атакующего нужно хорошо представлять архитектуру информационной системы, состав ее программных средств, их композицию. Чтобы обеспечить сбор сырых данных для расследований, необходимо досконально знать интерфейсы компонентов информационных систем, их журналы аудита и многое другое. Для получения нужной информации порой приходится потратить несколько месяцев на вдумчивый анализ и тестирование системы.

Но позвольте, еще советские ГОСТы 19-й и 34-й серий и современный ISO 15408 в один голос утверждают, что эта информация должна быть непременной частью проектной документации информационной системы. В реальности на большинство существующих информационных систем документация отсутствует, а когда она есть, то в лучшем случае описывает лишь функциональные возможности системы, а в худшем – обильно цитирует рекламные материалы разработчиков ПО. В итоге после сдачи системы в эксплуатацию приходится тратить дополнительное время и трудовые ресурсы, чтобы понять, как же она устроена.

Необходимость тщательно изучать защищаемые информационные системы, смотреть на них с позиции атакующего и находить недостатки защиты превращает корпоративный SOC в значимого участника жизненного цикла информационных систем.

Во-первых, задача противодействия атакам требует реализации в информационных системах определенных механизмов безопасности, и SOC является наиболее компетентным источником требований к ним. Во-вторых, не секрет, что для современных программных продуктов (особенно для индивидуальных заказных разработок) характерно крайне низкое качество программного кода, в том числе наличие большого количества уязвимостей. Очевидно, что выявлять их разумнее всего на стадии приемки информационной системы, и SOC, который в силу специфики своей деятельности должен обладать и компетенцией, и инструментальными средствами их поиска, должен стать участником приемки системы. На ранних стадиях развития, когда SOC ориентирован на противодействие типовым атакам, его роль может сводиться к поиску известных уязвимостей программного кода и типовых уязвимостей веб-интерфейсов, но с ростом компетенции подразделения в объем проверок, проводимых при приемке, можно включить и оценку качества исходного кода заказных разработок, и поиск возможных программных закладок в них. Наконец, одним из серьезных источников уязвимостей являются настройки программных и аппаратных компонентов. И здесь SOC в силу своей компетенции может выступать и источником требований по безопасной настройке компонентов информационных систем, и контролером, требующим выполнения этих требований.

Заключение

Однако для достижения столь амбициозных целей при создании собственного SOC недостаточно внедрения современных решений. И даже дополнение технологической платформы высококлассными экспертами (собственными или по аутсорсинговой модели) не гарантирует, что вся конструкция «взлетит» и заработает так, как ожидается. На самом деле необходим весьма специфический микроменеджмент, который позволит реализовывать более широкие возможности SOC, нежели классические задачи мониторинга и управления. ■

Tizen становится российским

2 июня в Инновационном центре «Сколково» открылась Четвертая международная конференция для технологических предпринимателей Startup Village 2016. В рамках этого мероприятия прошла совместная пресс-конференция Samsung Electronics и Российской Ассоциации «Тайзен.ру», на которой президент Российской Ассоциации «Тайзен.ру» Андрей Тихонов заявил, что проект Tizen в этом году вступает в новый этап развития: «ОС Tizen, нацеленная на поддержку технологий Интернета вещей, является по сути новой итерацией по отношению ко всем прежним операционным системам, имеющимся сейчас на рынке. Новая ОС более интересна с точки зрения конвергенции, возможностей переноса между форматами. Tizen является независимой ОС – она не привязана к какому-то облаку, как Apple или Google, а это значит, что Tizen может адаптироваться под локальные нужды». Андрей Тихонов также подчеркнул, что «Тайзен.ру» за последнее время провела большую работу по адаптации системы под российские требования, при этом приоритетным направлением всегда оставалась безопасность.

На StartUp Village 2016 состоялась совместная пресс-конференция Samsung Electronics и Российской Ассоциации «Тайзен.ру»

Игорь Калайда, генеральный директор ООО «НИИ СОКБ», отметил, что его институт разрабатывал требования по безопасности, предъявляемые к операционной системе Tizen, с учетом российской юридической специфики и участвовал в отладке соответствующего ПО, встроенного в ОС. Реализация уникальной модели безопасности системы позволила ее разработчикам подать заявку на включение Tizen в «Реестр отечественного ПО».

ОАО «ИнфоТеКС», занимающееся разработкой криптосредств, передало создателям ОС Tizen криптобиблиотеки, которые были одобрены российским регулятором. Это улучшит не только безопасность, но и экономику системы, поскольку разработчикам приложений не придется изобретать велосипед – они смогут пользоваться сертифицированными криптобиблиотеками, заложенными в операционной системе Tizen.

Говоря о перспективах новой ОС, президент Российской Ассоциации «Тайзен.ру» Андрей Тихонов указал, что сейчас цифровой мир движется в сторону очередной «перезагрузки». Последний большой сдвиг, по мнению Тихонова, был связан с переходом на технологии сенсорных дисплеев. Сейчас мы стоим на пороге взрывного развития Интернета вещей. Президент «Тайзен.ру» выразил уверенность, что в этот раз именно ОС Tizen позволит корпорации Samsung вырваться в лидеры отрасли и даст возможность российским компаниям, участвующим в проекте, выйти на международный рынок.

Дмитрий ШУЛЬГИН

Бизнес, движимый данными

Компания SAP Labs в СНГ открыла в Москве центр Интернета вещей, который будет работать на базе Лаборатории совместных инноваций (Co-Innovation Lab – COIL). Церемония, положившая начало истории развития этого центра, состоялась в рамках Инновационного форума для компаний-разработчиков. Это четвертая подобная площадка под брендом SAP в мире, первые три были созданы в Германии, Франции и Японии. По задумке компании, Центр станет площадкой, где будут собирать и анализировать идеи, технологии и тем самым содействовать формированию тенденций в области Интернета вещей, индустрии 4.0, облачных вычислений, машинного обучения и т. д. В свою очередь, площадка должна стать центром притяжения для локальных и глобальных экспертов SAP, которые будут обсуждать жизнеспособность идей и способы их реализации. В рамках сотрудничества с компаниями-разработчиками планируется создавать прототипы решений как в рамках проектов Co-Innovation Lab, так и по заказам клиентов SAP. Локальным компаниям-разработчикам обещана техническая поддержка на этапе обсуждения самих идей и создания прототипов решений в области Интернета вещей. Дополнением к этому будут служить юридическая поддержка, например, по заключению договора, технологическая (к услугам разработчиков облачная инфраструктура), а также экспертная поддержка в рамках семинаров и технических консультаций. Руководство новым структурным подразделением поручено главе Лаборатории совместных инноваций SAP в СНГ Игорю Паку. По словам представителей компании, Интернет вещей – перспективное направление, о чем можно судить по запросам клиентов о разработке IoT-сценариев. Среди конкретных шагов в указанном направлении несколько проектов, количество которых в скором времени, как ожидается, удвоится. «Заказчики и партнеры давно вели речь о необходимости создания общего пространства, чтобы своевременно получать информацию о реализованных SAP сценариях промышленных интернет-решений и перспективах их применения в России и других странах СНГ, – рассказал генеральный директор SAP Labs в СНГ Андрей Биветски. – Заявки на эти сценарии поступают из автомобильной, нефтяной и аграрной индустрий». Таким образом SAP формирует свое присутствие в бизнесе, движимом данными.

www.connect-wit.ru

Комплексная система безопасности
центра обработки данных

Александр АБРАМОВ,
директор департамента мультимедиа и ситуационных центров, компания «Техносерв»

В течение многих столетий одним из самых привлекательных объектов для мошенников всегда оставались банки. Но XXI в. внес свои коррективы в эту классическую страсть к обладанию сокровищами. В наши дни самым большим сокровищем стала информация, и постепенно (эту тенденцию можно проследить, например, по западным боевикам) центр внимания грабителей переключился на дата-центры. Поэтому сегодня центры обработки данных становятся не только сложными технологическими объектами, но и настоящими крепостями нового столетия, которые, разумеется, нуждаются в продуманной системе защиты.

КСБ ЦОД: определение и особенности

Современный центр обработки данных (ЦОД) представляет собой сложный технический объект, оснащенный высокотехнологичными инженерными системами. Помимо собственно серверных комнат или залов ЦОД включает в себя зону погрузки/выгрузки, комнаты для работы с оборудованием, помещения для персонала ЦОД, помещения для ИТ-специалистов организаций, размещающих в ЦОД свои ресурсы, и т. д. К примеру, сейчас компания «Техносерв» ведет строительство коммерческого дата-центра «Авантаж» в поселке Лыткарино Московской области, располагающегося на территории в 3 га, на которой возводится комплекс зданий и сооружений общей площадью 1,08 га.

Центр обработки данных – это отказоустойчивая комплексная централизованная система, обеспечивающая автоматизацию бизнес-процессов с высоким уровнем производительности и качеством предоставляемых сервисов.

В здании дата-центров размещаются системы хранения, сетевое, диагностическое и электрооборудование для поддержания уровня напряжения, а также производственные вычислительные мощности, столь же важные, как и любое другое производство. Все это представляет собой серьезный актив, который приносит прибыль за счет размещения в нем клиентских серверов с данными компаний, платформ или приложений. В результате современный ЦОД давно уже стал объектом повышенного внимания всевозможных злоумышленников. К тому же сам по себе дата-центр является объектом повышенной опасности, поскольку для его функционирования в здании размещаются сложные системы кондиционирования, дизель-генераторные установки, подземное хранилище дизельного топлива и многое другое. Именно поэтому возникает необходимость в оборудовании центров обработки данных новыми многофункциональными системами мониторинга, климатической системой, специальными техническими средствами безопасности (пожаротушения, видеонаблюдения и др.), позволяющими обеспечить комплексную систему безопасности (КСБ).

Комплексная система безопасности представляет собой совокупность инженерно-технических средств и организационных мероприятий, объединенных таким образом, что их функционирование, взаимодействие и реализация обеспечивают комплексную защиту объектов и безопасность организации в целом.

Комплекс технических средств обеспечения безопасности ЦОД строится на научно обоснованных принципах, основными из которых с учетом назначения объекта являются следующие:

- комплексность и системность – необходимость выявления всех угроз безопасности объекта и принятие совокупности мер по их предотвращению;
- научность и обоснованность – необходимость построения комплекса технических средств

обеспечения безопасности на научных принципах, с обоснованием эффективности принимаемых технических решений.

- обязательный учет человеческого фактора – этот принцип в любом комплексе технических средств обеспечения безопасности всегда ставит на первое место человека.

Любой комплекс технических средств обеспечения безопасности должен строиться по зонному принципу с созданием последовательных рубежей. Каждый рубеж защиты предназначается для предотвращения конкретных угроз. Это означает, что на конкретном рубеже должны быть своевременно выявлены соответствующие угрозы и их действие должно быть локализовано и предотвращено.

Чем сложнее и надежнее будет защита каждой зоны, тем больше времени потребуется нарушителю на ее преодоление и тем больше останется времени у службы безопасности на реакцию, адекватную действиям нарушителя.

Основой построения зоны безопасности является необходимость равнопрочности ее границ. В противном случае нарушитель всегда найдет слабое место одного из рубежей зоны и преодолеет ее. Самое слабое звено рубежа зоны определяет интегрированный показатель безопасности всей зоны.

Любой комплекс технических средств обеспечения безопасности не может существовать без эксплуатирующей его службы, например службы безопасности (службы охраны). Состав ее сотрудников и уровень их подготовки должны соответствовать современным требованиям и обеспечивать качественное решение поставленных задач.

В общем плане комплекс технических средств обеспечения безопасности можно разделить на средства обнаружения и средства отражения и ликвидации.

К средствам обнаружения относятся: пожарная сигнализация, охранная сигнализация, видеонаблюдение, досмотровое оборудование, телефония и радиосвязь; к средствам отражения и ликвидации: тревожное оповещение и управление эвакуацией, средства пожаротушения, оружие, средства индивидуальной защиты, автотранспорт, инженерно-технические средства (ограждение периметров зон безопасности, планировка помещений, конструкции здания, барьеры – посты охраны, входные тамбуры, двери, решетки, замки и т. д.).

Ядро КСБ ЦОД – система сбора и обработки событий безопасности

Арендуя площади в дата-центре, компания-заказчик размещает в нем собственное оборудование с данными, которые и представляют наибольшую ценность. Именно поэтому правила безопасности для своего имущества устанавливает клиент. Но каким образом? Первый вопрос, с которым сталкиваются все компании, – необходимость контроля оказываемых им услуг. Решением этого вопроса является регламентирование. Подобный принцип управления используется многие годы.

Однако регламентировать порядок действий в любой ситуации невозможно. К примеру, для обеспечения бесперебойного функционирования на территории центра обработки данных одновременно ведут свою работу: дирекция ЦОД, службы эксплуатации дизель-генераторных установок, холодильных установок, электричества, служба эксплуатации собственного оборудования ЦОД, а также сотрудники заказчиков, разместивших свое оборудование на территории конкретного дата-центра, и т. д. Возможен ли регламент, который позволит увязать взаимодействие всех указанных структур в единое целое, обеспечив непрерывность бизнеса всех задействованных компаний и исключив возникновение проблем социального воздействия? С возрастанием подобного рода неопределенностей компании все чаще переходят от строгой регламентации обеспечения комплексной безопасности дата-центров к ее ситуационному управлению.

Ситуационное управление – это деятельность органов управления, при которой решения и управляющие воздействия субъекта управления основываются на анализе всех вариантов принятия решений с учетом текущего состояния объекта управления, располагаемых вариантов действий и прогноза последствий принимаемых управленческих воздействий. При этом открывается возможность учесть особенности конкретной ситуации. Принципы такого ситуационного управления позволяют извлечь максимум выгоды для лица, принимающего решение, именно исходя из особенностей конкретных обстоятельств, т. е. управленческой ситуации, совокупности всех внешних и внутренних факторов (причин, воздействий), которые и определяют все условия функционирования (развития, жизнедеятельности) объекта управления (организации, ее элементов, поведение сотрудников организации и т. д.). Подобный подход обеспечивает принятие и реализацию решений не в установленные плановые периоды, а по мере возникновения проблем.

В крупных дата-центрах количество и разнообразие событий, связанных с безопасностью, настолько велико, что становится невозможным собирать и анализировать их вручную. В результате важные события, свидетельствующие об инцидентах безопасности, проходят порой незамеченными среди потока других текущих событий. В то же время по инцидентам, которые все-таки удалось выявить, часто отсутствуют четкие процедуры реагирования, расследования и принятия решений о корректирующих мерах. Именно решению этих задач и способствует система ситуационного управления.

Системы ситуационного управления в КСБ ЦОД

Важнейший фактор успешного функционирования ситуационного управления в дата-центре – поступление полной и своевременной информации о всех событиях, происходящих на его территории.

Мнение специалиста

Раиль ХАЙБУЛЛИН,
системный инженер подразделения IT Business, компания Schneider Electric

КСБ для ЦОД

К вопросам безопасности можно подходить с разных точек зрения. С одной стороны, это, конечно, системы информационной безопасности; с другой стороны, можно говорить о системах СКУД, видеонаблюдения и пожаротушения; с третьей стороны, мы можем рассматривать системы, которые существенно влияют на работу всего оборудования в ЦОД. Даже если в дата-центре все работает идеально, контролировать инженерную инфраструктуру ЦОД необходимо на всех типах устройств.

Компания Schneider Electric всегда рассматривала указанный аспект в качестве одного из основных элементов стабильной работы любого инженерного объекта, будь то небольшой коммутационный узел в удаленном офисе заказчика или бесконечные поля стоек в коммерческих центрах обработки данных.

Речь тут идет не только о самих устройствах инженерной инфраструктуры, которые имеют возможность удаленно сообщать о проблемах в ЦОД общего и индивидуального характера, но и о системах, которые возникли в процессе развития самой идеи контроля за ресурсами дата-центра. Сейчас уже никого не удивляют «умные» (smart) ИБП, системы кондиционирования, резервного питания и схемы распределения питания, которые могут сообщать о текущих проблемах на всех уровнях ЦОД. Эти устройства имеют собственные контроллеры и сетевые интерфейсы, позволяющие получать и предоставлять полную информацию на любом из вариантов платформ: от базовых принципов оповещения по протоколу SNMP, ведения журналов событий FTP/Syslog, отправки писем по электронной почте, сообщений сервиса SMS или набирающего популярность протокола Modbus TCP до визуальных веб-интерфейсов с адаптацией под интерфейсы мобильной техники или с использованием удобных панелей управления, которые разворачиваются на центральных системах мониторинга существенно быстрее, чем любая SCADA- или АСДУ-система. И при рассмотрении принципов элементарных схем мониторинга параметров окружающей среды никого не удивляет, что блоки распределения питания в стойках взяли на себя эти функциональные возможности. Точнее сказать, такие блоки PDU убивают двух зайцев одним выстрелом: с одной стороны, они контролируют уровень питания, с другой – температуру и влажность точечно, в каждой стойке индивидуально.

Контроллеры, отвечающие за мониторинг окружающей среды, также претерпевают изменения. Дело не только в разбросе всевозможных типов сенсоров и параметров, которые ложатся на плечи таких устройств (стоить отметить датчики движения, открывания дверей, наличия дыма, пыли, протечек, «сухие» контакты, контроль аналоговых устройств 0–5 В и 4–20 мА), но и в расширении возможности самих блоков. Так, например, текущие схемы мониторинга NetBotz развивают идеи мониторинга и контроля в ЦОД температуры на принципах беспроводных схем на базе промышленных Zigbee (IEEE 802.15.4), которые существенно упрощают идею монтажа систем контроля распределения температур в работающих дата-центрах, где прокладка кабеля довольно проблематична. Датчики можно фактически прилепить в любую часть пространства помещения ЦОД (напоминает принципы motion detection при съемке анимационных фильмов), и такое распределение может дать более четкую информацию для построения CFD-картин температурных потоков в ЦОД.

Параллельно с задачами мониторинга окружающей среды, с развитием информационных технологий, новых принципов построения и размещения серверного оборудования также приходится решать задачи по контролю доступа в большом количестве компаний. Можно ограничиться доступом в помещение дата-центра, где находятся стойки, можно строить зоны ограниченного доступа в коммерческих ЦОД, однако ограничивать доступ к внутреннему пространству стоек на базе офисных HID-магнитных ключей куда удобнее и практичнее. Одно из последних новшеств в этой сфере – поддержка карт уровня MiFare и iClass.

Развитие новых технологий и протоколов в устройствах инженерной инфраструктуры сказывается и на системах централизованного программного обеспечения контроля за объектами инженерной инфраструктуры ЦОД (DCIM). Так, линейка ПО StruxureWare for Datacenter компании Schneider Electric предлагает полный пакет программ для решения задач по контролю за инженерными объектами в ЦОД.

Анализ этой информации позволяет выявить инциденты и проблемы безопасности, которые могут нанести ущерб. Для комплексной безопасности ЦОД является чрезвычайно значимым наличие процедур анализа и устранения последствий инцидентов, а также своевременного расследования причин их возникновения и принятия корректирующих мер для снижения вероятности повторения подобных инцидентов в будущем. Итак, что же представляет собой современная система ситуационного управления КСБ ЦОД и как она работает?

Прежде всего, к общей шине данных системы подключаются все системы дата-центра: видеонаблюдение, противопожарная система, система контроля и управления доступом (СКУД) и т. д., что позволяет свести всю информацию о функционировании объекта в единый комплексный узел. В систему вносится информация о том, изменения каких из существующих параметров (например, датчик охраны, температуры в серверной комнате) являются инициирующими событиями. В системе выстраивается логика того, что набор определенных инициирующих событий свидетельствует о факте свершения основного события. Например, информация, что в серверной комнате имеется задымление, увеличение температуры и сработал датчик пожаротушения, – все это явно говорит о том, что в помещении начался пожар. Обнаруживать пожар система должна и только по косвенным признакам, например по задымлению или увеличению температуры. Для корректной работы системы важна полнота описания возможных ситуаций. Кроме того, в таких системах ситуационного управления всегда есть возможность создать внештатное событие вручную, например внести в систему информацию о том, что был получен звонок о заложенном взрывном устройстве.

Как уже было сказано, на территории ЦОД одновременно ведут работу множество эксплуатационных служб, каждая из которых располагает собственным регламентом действий в определенной

ситуации. При этом каждый из регламентов подробно описывается и вносится в систему, образуя так называемый ситуационный план. На основе собранной в единую базу данных информации о функционировании дата-центра система не просто осуществляет мониторинг его работы, проводит анализ происходящих ситуаций, но и предлагает персоналу алгоритм действий. И все это – в одной экранной форме. Подобный алгоритм может описывать не только требуемые для сотрудников манипуляции с оборудованием ЦОД, но и предусматривать выполнение любых других указанных в регламенте действий. Например, информировать заказчика об обнаружении постороннего человека в серверной комнате.

Опишем подробнее систему работы ситуационного управления на конкретном примере, чтобы понять, как именно она действует. Система ситуационного управления КСБ дата-центра непрерывно получает полную информацию о работе всех систем ЦОД, осуществляет анализ данных, поиск инициирующих или косвенных событий и проводит сопоставление с заложенными в нее ситуациями. Например, система приняла информацию о том, что открыта дверь серверного шкафа. Для выявления характера события (является ли данное событие нормой или оно требует срочной реакции персонала) система проводит целый ряд проверок: находится ли кто-то в помещении, есть ли у него доступ к помещению, имеет ли этот человек право открывать данный шкаф? Вся проверочная информация поднимается автоматически, избавляя оператора от ненужных сведений. Даже при наличии у человека допуска к шкафу для верификации – как подтверждение корректности выполненных действий – система выведет оператору изображение с камеры внутри данного помещения.

Система ситуационного управления в дата-центре имеет сложную задачу, которая включает в себя как непосредственное ситуационное управление, так и учет исполнения обязанностей персонала. Система обеспечивает выполнение всех действий сотрудников ЦОД, которые должны быть выполнены по регламенту, а также фиксацию их полного выполнения в требуемые сроки. К примеру, дежурному оператору ЦОД может выдаваться информационное сообщение о том, что он обязан оповестить о произошедшем событии заказчика в течение 10 минут по указанному номеру телефона. Фиксация разрешения ситуации произойдет только после того, как оператор внесет в систему информацию, что звонок заказчику совершен.

Как и любой бизнес по оказанию услуг, центр обработки данных имеет определенные риски, в том числе финансовые, основанные на выполнении или невыполнении обязательств. Ситуационное управление играет большую роль как в выявлении инцидентов и учете исполнения обязанностей персонала, так и в расследовании инцидентов. Выполнение этой задачи обеспечивается за счет документирования всех событий в системе. Подобная документация позволяет разобраться в истинных причинах возникновения чрезвычайной ситуации, определить последовательность произошедших событий, понять, выполнил ли дата-центр прописанный заказчиком регламент, выявить виновных и защитить сотрудников, непричастных к возникновению указанной ситуации. Таким образом, система ситуационного управления выступает, в частности, неким страховым полисом бизнеса ЦОД.

Еще одним положительным моментом здесь является уменьшение стоимости обслуживания подобных систем. Происходит это за счет того, что столь подробная детализация событий и алгоритма действий для персонала снижает требуемый уровень профессионализма сотрудника, который занимается диспетчеризацией работ по сценарию. Поскольку большинство эксплуатационных служб дата-центра выполняют свою работу по модели ИТ-аутсорсинга, которой присуща частая смена кадрового состава, система ситуационного управления позволяет также снизить время обучения новых сотрудников.

Важным свойством системы является и ее регулятивная функция. Ситуационное управление позволяет получить документально подтвержденный, основанный на статистике анализ, который дает возможность планировать силы и средства, необходимые для стабильного и эффективного функционирования центра обработки данных. Таким образом, компания имеет возможность, например, оптимизировать количество операторов, регулировать технологическую функциональность и многое другое.

На сегодняшний день описываемых нами высокоуровневых систем ситуационного управления в России и в мире не так много. Тем не менее компания «Техносерв» осуществляет внедрение нескольких различных систем от разных производителей. Одна из них – отечественная разработка «Гелиос». Сегодня на этой платформе построена система обеспечения приема и обработки экстренных вызовов и сообщений от населения по единому номеру «112», которая применяется в проектах «Безопасный город» по всей стране. Благодаря гибкому конструктору ситуаций платформа может применяться для ситуационного управления в дата-центрах.

Еще одно решение – совместный продукт «Техносерва» и западной компании Qognify под названием T-Situator. Этот продукт отлично подходит для ситуационного управления как в дата-центрах, так и в любых других коммерческих структурах. Ядро решения уже включает в себя большое количество шлюзов с системой безопасности, не требует кастомизации, остается лишь описать правила управления событиями для конкретного ЦОД. Кроме того, исходя из нашего опыта, интересна программная платформа Alphalogic от компании Alphaopen, которая также отвечает высоким требованиям к системам ситуационного управления в КСБ ЦОД. ■

Виртуальные операторы России в борьбе за выживание

9 июня в Москве состоялась очередная Национальная конференция «Виртуальные операторы подвижной радиотелефонной связи в Российской Федерации – MVNO Russia 2016». На форуме обсуждались вопросы дальнейшего развития института виртуальных операторов России, в частности, в центре внимания докладчиков и участников оказались такие актуальные проблемы: нормативно-правовое регулирование; государственный надзор в отношении операторов сетей MVNO; особенности лицензирования и разрешительных процедур для сетей MVNO; диверсификация операторских предложений при развитии MVNE; перспективы моделей Full MVNO и Light MVNO в России.

Директор по маркетингу ПАО «ВымпелКом» Ирина Лебедева рассказала о запуске полноценного российского MVNO-проекта в кооперации с компанией SIM SIM. Представитель «ВымпелКома» особо подчеркнула, что проект виртуального оператора может быть весьма успешным, если MVNO создается не с нуля, а делается на базе уже существующей компании с готовым продуктом, сервисом и дистрибуцией. Основным сегментом MVNO-оператора SIM SIM являются так называемые трудовые мигранты СНГ. Оператор располагает собственными офисами продаж и обслуживания, SIM SIM обеспечил себе присутствие во всех аэропортах и вокзалах Москвы.

Еще одним примером успешного запуска MVNO с участниками конференции поделился руководитель проектов отдела маркетинга ПАО МГТС Максим Бурцев. МГТС является Full MVNO-оператором на базе мобильной сети МТС с собственной номерной емкостью и самостоятельным управлением биллингом. Договор с абонентом заключается от лица компании МГТС. В сентябре 2015 г. был запущен продукт для сектора B2B, предложены конвергентные пакеты для малого бизнеса и осуществлен перевод сотрудников МГТС на служебную связь МГТС.

Старший юрисконсульт ПАО «МегаФон» Максим Фаязов отметил, что российское законодательство в настоящее время не допускает свободного совместного использования оборудования в проектах MVNO. MVNO-операторам не выделяются радиочастоты; MVNO может использовать инфраструктуру радиодоступа базового оператора (MNO); DEF-нумерация выделяется MVNO Россвязью в общем порядке; MVNO самостоятельно закупает все необходимое оборудование и сдает сеть связи в Роскомнадзор. В результате такой модели MVNO приходится закупать всю необходимую инфраструктуру и нести крупные затраты CAPEX. Кроме того, оператор несет большие затраты на технический и операционный персонал (высокий OPEX). Сроки реализации проектов затягиваются на 12 месяцев. По мнению Максима Фаязова, только свободное совместное использование оборудования даст качественное развитие MVNO. Необходимо внести соответствующие изменения в нормативные правовые акты, согласовать с ФСБ возможность совместного использования СОРМ, согласовать возможность упрощенной сдачи сетей связи MVNO в случае совместного использования оборудования существующей сети связи базового оператора. Эффект совместного использования MVNO обеспечит экономию CAPEX, ускорение запуска проектов до трех месяцев и снижение юридических рисков.

www.connect-wit.ru

Check Point: рост быстрее рынка

Компания Check Point подвела итоги прошедшего года и объявила, что оборот компании за 2015 г. вырос быстрее рынка информационной безопасности в целом. Василий Дягилев, глава представительства Check Point в России, добавил, что на нашей территории показатели роста не уступают мировым.

По данным IDC, которые мы уже приводили в своих публикациях, весь рынок безопасности в России упал в 2015 г. на 42%, сетевой безопасности – на 17%, а Check Point объявил рост на 4% в долларах и на 52% в рублях. При этом в I квартале 2016 г. рост еще выше – 9%. Доля на рынке информационной безопасности оценивается компанией в 30%. При этом 37% дохода обеспечивают новые продукты – антиAPT решение SendBlast и мобильное решение Capsule.

Для продолжения давления на российский рынок компания собирается в ближайшее время расширить штат своего российского офиса, открыв подразделение профессиональных сервисов для внедрения своих наиболее технологичных продуктов. При этом компания открыла локальный офис в Киеве, который будет заниматься работой со всеми остальными странами СНГ, в то время как московский офис сконцентрируется полностью на российских проектах.

Кроме того, компания начала тестирование новой версии своего программного обеспечения R80, изменения в которой пока будут относиться только к платформе управления. Политика безопасности в новой версии может содержать такие сущности, как пользователи, устройства, приложения, наборы данных, шлюзы, облака внутренние и публичные, виртуальные машины. При этом для правил появится возможность определять подправила, управление которыми можно будет делегировать администраторам различных уровней и подразделений. В системе также появилась возможность писать скрипты для определения динамических правил и организации портала самообслуживания.

The world of information technology
Connect. WIT
мир информационных технологий
май–июнь 2016

ПОДПИСКА 2016

ГАРАНТИЯ СВОЕВРЕМЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

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
shulgin@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
npavlova@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), регистрационнай 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 через почтовые отделения по каталогам

«Роспечать» «Connect. Мир информационных технологий» подписной индекс **72008**

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

Huawei 13, 26
NetApp 4-я обл.,76, 77, 83, 88, 95
Orange Business Services 20
SAS 30
ИНСИСТЕМС ..... 1-я обл., 4-11
Инфосистемы Джет 84

Читайте в августовском номере журнала

Тема номера

Бизнес-аналитика: вчера, сегодня, завтра

Основные тренды развития средств бизнес-анализа

Мобилизация средств бизнес-анализа

Работа с неструктурированной информацией и интеграция с большими данными

Актуальные вопросы интеграции средств бизнес-анализа с аппаратным обеспечением

Обзор новинок промышленных систем бизнес-анализа мировых лидеров. Текущее положение и потенциал отечественных разработчиков

Выходит в свет

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
НА СЛУЖБЕ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

ЧЕЛЯБИНСК 2016
www.итопк.рф

При поддержке: Коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации; Правительства Челябинской области

Сборник докладов V Форума

«Информационные технологии на службе оборонно-промышленного комплекса»

Ускоряйте работу приложений с NetApp All Flash FAS

NetApp®