Заниматься предсказаниями – дело неблагодарное, если ими занимаются люди. Но если предсказаниями занимается искусственный интеллект, то им пока еще верят. Искусственный интеллект действует строго математически по заранее определенным алгоритмам и помогает человеку добиваться более высоких показателей в бизнесе за счет увеличения точности предсказания. Методы предикативной аналитики, которые как раз и ориентированы на предсказание отрицательных событий, таких как аварии и выход из строя оборудования, позволяет компаниям максимально эффективно использовать существующие ресурсы, не допуская серьезных аварий и непредвиденных расходов.

Понимая важность этого направления развития технологий, мы в этом номере взяли тему «Предикативная логика в действии. Практика применения средств предикативного анализа в отраслевом разрезе». Статьи Алексея Рощина, директора центра компетенций больших данных компании «Техносерв Консалтинг», и Светланы Марковой, главного консультанта компании Neoflex, посвящены развитию самих методов искусственного интеллекта и предикативной аналитики. Практике применения методов искусственного интеллекта в различных отраслях посвящены статьи Вячеслава Максимова, заместителя директора департамента информационных технологий, директора по промышленным решениям компании КРОК, Виктории Соломиной, главного специалиста и эксперта Министерства промышленности и торговли РФ, Дмитрия Соколова и Сергея Соловьева из компании «Сименс». Они связывают методы искусственного интеллекта и конкретно предикативную аналитику с концепцией Индустрии 4.0 – производства, управляемого данными.

Одним из лидеров применения искусственного интеллекта и безлюдных технологий является группа «Черкизово». В интервью номера директор по ИТ ПАО «Группа Черкизово» Владислав Беляев рассказал об использовании самых разнообразных технологий в своей повседневной деятельности. Тема использования современных технологий в агропромышленном секторе была продолжена в интервью Татьяны Голубевой из подразделения «Решения для пищевой промышленности и сельского хозяйства» фирмы «1С». Эта компания одной из первых занялась автоматизацией российского АПК. В целом же ситуацию с автоматизацией в АПК можно оценить по материалам третьей конференции «Информационные технологии в аграрно-промышленном комплексе России», организованной ИД «КОННЕКТ».

Не менее важной частью развития ИТ-индустрии является связь, особенно на большие расстояния при помощи спутниковых технологий. Она позволяет получить доступ к информационным ресурсам из самых удаленных точек России. В этом году два важнейших объекта космической связи России – Центр космической связи «Железногорск» и Центр космической связи «Хабаровск» – отметили свое 15-летие. Развитию спутниковой индустрии в России посвящена вкладка «Спутниковые технологии», где вы найдете материалы и по развитию спутниковой связи на удаленных территориях Якутии, и по XI Чемпионату VSAT – соревнованию для специалистов спутниковой связи. Впрочем, не забыты нами и технологии пятого поколения мобильной связи – свои прогнозы в этой области опубликовали на наших страницах к. т. н. Александр Голышко, системный аналитик ГК «Техносерв», и к. ф-м. н. Виталий Шуб, заместитель руководителя Центра компетенций Национальной технологической инициативы по беспроводной связи и Интернету вещей (ЦК НТИ БСИВ) при «Сколтехе».

На страницах настоящего номера вы найдете обсуждение тенденций развития гиперконвергентных решений различных производителей, рассмотреть которые предложил Дмитрий Хороших, менеджер по развитию бизнеса компании Cisco, и утечек из систем больших данных от Ирины Носовой, консультанта по информационной безопасности компании «ЛАНИТ-Интеграция». Также наши корреспонденты побывали на таких мероприятиях, как «Белые ночи САПР» в Петергофе, Digital Construction Forum в Москве, ЦИПР 2019 в Казани, и представили материалы о них в текущий номер журнала – их можно найти в разделе «Панорама».

С уважением,
Валерий КОРЖОВ,
Connect

ИНТЕРВЬЮ НОМЕРА

4 **Владислав БЕЛЯЕВ:** «Мы такие интересные вещи в холдинге делаем, что и мечтать о чем-то ином не приходится»
Интервью с директором по ИТ ПАО «Группа Черкизово»

ПАНОРАМА

11 Белые ночи САПР
Итоги форума «Белые ночи САПР»

14 Ключ к гиперподключенному миру
В Москве компания Cisco анонсировала новый стандарт беспроводной связи Wi-Fi 6 (802.11ax)

16 Девять лет позитива
Positive Technologies провела свое флагманское мероприятие

КОНФЕРЕНЦИЯ

18 ИТАПК-2019: теория и практика цифровизации аграриев
Итоги III конференции «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России»

32 Резолюция III конференции «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России»

34 **Татьяна ГОЛУБЕВА:** «Отечественные предприятия АПК готовы применять самые современные технологии уже сейчас»
Интервью с руководителем подразделения «Решения для пищевой промышленности и сельского хозяйства» Фирмы «1С»

37 Эффективное использование ИТ-инструментов в АПК
Итоги опроса участников конференции ИТАПК-2019

ТЕМА НОМЕРА

44 Индустрия математических предсказаний
Алексей РОЩИН, директор центра компетенций больших данных, «Техносерв Консалтинг»

50 Промышленное применение предиктивной аналитики
Вячеслав МАКСИМОВ, заместитель директора департамента информационных технологий, директор по промышленным решениям, КРОК

53 Предикативная аналитика – универсальный рецепт?
Светлана МАРКОВА, главный консультант, компания Neoflex

56 Роль машинного обучения в промышленности
Виктория СОЛОМИНА, студентка магистратуры Финансового университета при Правительстве РФ

59 Цифровые компетенции в строительстве
В Центре цифрового лидерства SAP в Москве состоялся Digital Construction Forum

60 Предикативная логика в действии
Круглый стол с экспертами

КОМПЬЮТЕРЫ И СИСТЕМЫ

66 Гиперконвергентность в решениях мировых вендоров: тренды, примеры новинок, преимущества применения
Дмитрий ХОРОШИХ, менеджер по развитию бизнеса, Cisco

СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

72 Скоростной монтаж VSAT
Итоги XI Чемпионата VSAT – соревнование для специалистов спутниковой связи в России

78 15 лет на связи
Центры космической связи «Железногорск» и «Хабаровск» отметили свое 15-летие

80 Развитие бизнеса ГП КС в Якутии

ИНФОКОММУНИКАЦИИ

82 Прыжок в 5G
Александр ГОЛЫШКО, системный аналитик, ГК «Техносерв», к. т. н.
Виталий ШУБ, заместитель руководителя ЦК НТИ БСИВ при Сколтехе, к. ф-м. н.

БИЗНЕС, ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ

86 Цифровые двойники в эпоху Индустрии 4.0
Дмитрий СОКОЛОВ, эксперт по развитию направления облачных технологий, ООО «Сименс»
Сергей СОЛОВЬЕВ, руководитель Центра компетенций, Управление «Цифровое производство», ООО «Сименс», к. т. н.

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

90 Большие данные – большие утечки: как защититься от разглашения ценной информации
Ирина НОСОВА, консультант по информационной безопасности, «ЛАНИТ-Интеграция» (группа компаний ЛАНИТ)

92 На ЦИПР представили планы по девяти сквозными технологиям

94 Dell занимается «капиталом данных»
Российский офис Dell рассказал об итогах форума Dell Technologies World 2019

Владислав БЕЛЯЕВ:

«Мы такие интересные вещи в холдинге делаем, что и мечтать о чем-то ином не приходится»

Одно из условий повышения качества продовольственной продукции – применение инновационных решений, сочетающих в себе традиционные и новые технологии, отвечающих принципам Индустрии 4.0, когда влияние человеческого фактора на производстве сведено к минимуму. Группа «Черкизово» – крупнейший в нашей стране поставщик мясной продукции – доказала, что реализация такого подхода позволяет российскому АПК добиваться отличных результатов. Компания построила в Подмосковье автоматизированный завод по производству сырокопченых колбас. Информационные технологии становятся инструментом руководителя наравне с финансами, стратегией и ресурсами, поскольку дают возможность бережно использовать ресурсы, обеспечить прозрачность производственной цепочки. О роли ИТ в развитии бизнеса, перспективах концепции завода-робота, конкуренции рецептов и производств, трудностях выбора решений и смене парадигмы предпочтений потребителей в интервью нашему журналу рассказал директор по ИТ ПАО «Группа Черкизово» Владислав БЕЛЯЕВ.

– Как вы оцениваете уровень зрелости ИТ в агропромышленном комплексе в целом и в Группе «Черкизово» в частности?

– За последние годы этот уровень заметно повысился. Я работаю в АПК более семи лет и вижу, как меняется отрасль: приходят новые технологии и люди, по-другому выстраиваются бизнес-процессы. Современные аграрные компании становятся ИТ-зависимыми. Без использования информационных технологий предприятие не может нормально развиваться в условиях высокой конкуренции на рынке. Отрасль АПК – одна из самых конкурентных, поэтому без ИТ-инструментов не обойтись. Что касается Группы «Черкизово», то премия SAP Innovation Awards, которой удостоен наш завод-робот, построенный в подмосковной Кашире, отражает и подтверждает нашу роль лидера в отрасли. А это, в свою очередь, стало возможным, в частности благодаря применению эффективных ИТ-решений.

– Как в вашем случае строится взаимодействие с бизнесом: вы рекомендуете ИТ-решение, аргументируя его важность, или бизнес формулирует свои потребности?

– Такой вопрос ранее действительно волновал ИТ-сообщество, предпринимались попытки сформулировать правила, как выстраивать отношения с бизнесом, – как будто это два разных государства, ищущих пути к сотрудничеству. ИТ-команды, которые мыслили в такой парадигме взаимоотношений, на мой взгляд, сходят со сцены. Применительно к Группе «Черкизово» могу сказать, что мы – одна команда. В инновационной компании иная атмосфера, отличная от той, где кто-то кому-то ставит задачи. Как члены единой команды мы видим цели и понимаем первоочередные задачи предприятия. Каждое подразделение, наделенное определенными функциями, предлагает решения и инструменты достижения поставленных целей. Мы анализируем идеи, ищем алгоритмы, советуемся с коллегами, в общем, работаем сообща.

– Как, по вашему мнению, меняется роль ИТ-директора на крупном предприятии АПК?

– Рискну предположить, что эта профессия умирает. Не могу утверждать, что ИТ-директора компаниям будут не нужны, но их роль изменится. На любом современном заводе есть главный энергетик, но попробуйте его найти. Также и с руководителем ИТ-службы. Предпосылками к такому развитию событий служат, на мой взгляд, две тенденции. С одной стороны, ИТ-продукты становятся готовым товаром, что называется «бери и пользуйся», его легко приобретать и сопровождать. А с другой стороны, повышается уровень ИТ-компетенций руководителей компаний. Многие CEO современных предприятий отлично разбираются в информационных технологиях и трендах. К слову, это общемировая тенденция. Сейчас ИТ – инструмент руководителя наравне с финансами, стратегией, ресурсами. Не владея им, невозможно эффективно руководить компанией, решать неординарные бизнес-задачи. По сумме этих объективных факторов функционал ИТ-директора преобразуется. Трансформация отрасли не могла не затронуть и профессии.

– Какие сложные бизнес-задачи удалось решить в Группе «Черкизово» при помощи современных ИТ-инструментов за минувший год?

– Ключевая для пищевого производства задача – качество продукции. Казалось бы, вкусный полезный продукт, в нашем случае колбаса, и ИТ – это два разных мира, но нет. В заводских цехах нужно обеспечить максимальную чистоту, что возможно, если свести к минимуму контакты человека с сырьем, полуфабрикатом на всей цепочке производства, а значит, и его присутствие в производственных помещениях. Поэтому неслучаен наш интерес к решениям в области автоматизации и роботизации.

На этапе проектирования нового предприятия в Кашире перед нами стояла задача не просто оборудовать отдельные автоматизированные линии, а выстроить цепочку безлюдного производства под управлением информационных систем. ИТ-платформа завода-робота состоит из ERP- и MES-контура на базе SAP S/4HANA. Колбасный завод напоминает производственные площадки производителей электроники. Безлюдные цеха, очищенный воздух – это настоящее пищевой промышленности. Ручные операции сохранились только при разгрузке и загрузке автотранспорта. В остальной части производственной цепочки людей нет.

Наряду с качеством продукции мы с помощью информационных технологий обеспечили оперативность и контроль работы огромной компании. Стоит отметить, что Группа «Черкизово» остается лидером на мясном рынке России. В прошлом году объем выпущенной компанией продукции превысил миллион тонн. Ежедневно 24 часа в сутки сотни машин с нашей продукцией отправляются потребителям. Весь этот цикл требует постоянного контроля и поддержки со стороны ИТ.

В то же время замечу, что мы не ставили перед собой цель построить самое ИТ-продвинутое предприятие в мире. Бизнес заинтересован в поставках потребителю продукции отличного качества. Использование инструментов промышленной автоматизации, роботизации – оптимальный способ решения конкретной бизнес-задачи.

– Что представляет собой ИТ-инфраструктура Группы «Черкизово», в каких направлениях развивается?

– У нас развернута корпоративная сеть, построены центр обработки данных и резервный ЦОД. Вопросы ИТ-инфраструктуры в компаниях, которые входят в число лидеров отрасли, вряд ли можно назвать актуальными, крупные игроки эти задачи уже решили. Да и для средних, небольших компаний создание ИТ-инфраструктуры не представляет проблемы. Все доступно из облака, на условиях аутсорсинга. Для малых предприятий потребность в наличии и содержании собственной инфраструктуры вообще сомнительна.

– Ваша компания пользуется услугами аутсорсинга?

– Да, многие функции отданы на аутсорсинг, отдельные участки инфраструктуры поддерживаются на аналогичных условиях. Рынок конкурентный, к выбору возможных вариантов подходим прагматично: отдаем предпочтение тому, что экономически выгодно и в наибольшей мере соответствует задачам компании.

У нас компактная служба ИТ. При 30 тыс. работников в Группе «Черкизово» собственно айтишников чуть больше 200 человек, более половины из них работают в регионах, отвечают за техническую поддержку площадок. В одних регионах выгодно осуществлять поддержку своими силами, в других – пользуясь услугами сторонних компаний. Как показывает практика, такие рутинные операции, как разработка, поддержка информационных систем, выгоднее передавать на аутсорсинг. На мой взгляд, достаточно держать у себя ключевую экспертизу.

– Какие основные угрозы и риски вы видите в сфере информационной безопасности?

– Изначально мы уделяли этой теме большее внимание, возможно, потому что я и мои коллеги по ИТ-службе «Черкизово» пришли из телеком-бизнеса. По мере реализации концепции Индустрии 4.0 и построения роботизированных площадок интерес к теме ИБ выходит на новый уровень.

Завод-робот настолько насыщен ИТ-инфраструктурой, что потеря контроля над производственными цепочками может привести к более серьезным последствиям по сравнению с нарушением периметра, пропажей компьютера или сервера, перебоями со связью. От компаний, специализирующихся в сфере ИБ, мы слышим, что они понимают степень угроз, инвестируют в развитие нового направления. Но пока это скорее напоминает хайп, поскольку в ответ на существующие угрозы нам предлагаются, по сути, те же инструменты, что и для решения задач в рамках классической ИБ. Представители отрасли ИБ, на мой взгляд, не до конца понимают специфику защиты автоматизированного предприятия.

Если раньше все связанное с контроллером находилось в физически отделенных от корпоративной сети и от Интернета сетях, то сейчас, как показывает практика, это все сливается в единую сущность. Мы прикладываем серьезные усилия для поиска адекватных решений в области информационной безопасности для Индустрии 4.0. Но многие ИБ-продукты для защиты роботизированных промышленных предприятий напоминают обычные, условно говоря, рассчитанные для офиса.

– Как вы формулируете для представителей отрасли ИБ свои потребности в этой сфере?

– Рассчитываем, что при проектировании таких решений отрасль ИБ найдет баланс. С одной стороны, понятно желание полностью изолировать промышленный сегмент от сети предприятия и от Интернета, с другой – современные задачи по оперативному контролю и управлению требуют, в частности, удаленного доступа. Важно, чтобы элементы, связанные с ИБ, в тех же мастер-контроллерах встраивались на уровне «железа». Пока же все предложения предусматривают создание периметра безопасности традиционными средствами. Возможно, коллегам из ИБ-индустрии имеет смысл поработать с разработчиками и производителями оборудования, аппаратных средств.

– С какими трудностями сталкиваются крупные холдинги в сфере АПК при решении задачи сквозной интеграции ИТ-систем в единое информационное пространство?

– Сложный ИТ-ландшафт, интеграция большого количества систем, проблема организации нормативно-справочной информации. Все эти трудности пришлось преодолеть, чтобы создать централизованный информационный ландшафт, обеспечить для тысяч сотрудников на сотнях площадок в регионах России возможность работы в частном корпоративном облаке с единым источником информации.

Консультанты и продавцы решений часто пытаются убедить нас в том, что появился новый продукт, например Agile, – это и есть та «серебряная пуля» для решения всех интеграционных задач. Увы, но не может быть таких универсальных инструментов. То, чего мы добились, – это годы труда, креатива, усилия сотен людей и приличные финансовые вложения. Сочетание этих факторов дает результат, а не поиск универсального рецепта.

– К каким современным технологиям наиболее восприимчив ваш холдинг?

– При проектировании завода-робота в Кашире мы заложили принципы Индустрии 4.0, когда все процессы автоматизированы, влияние человеческого фактора на производстве сведено к минимуму. На аналогичных по мощности предприятиях трудятся примерно семь сотен работников, у нас втрое меньше. На технологии SAP мы перешли всего три с половиной года назад. Не можем похвастаться тем, что много специалистов работает с SAP, особенно если сравнивать с транспортными компаниями, предприятиями из добывающей, обрабатывающей отраслей с тысячами сотрудников, которые пользуются решениями этого вендора десятки лет.

В то же время мы решились на один шаг, который до нас никто не делал. И жюри премии SAP Innovation Awards оценило это. На традиционном производстве задание из ERP в MES-систему, непосредственно управляющую автоматическими линиями или роботами, попадает опосредованно, в частности через оператора, начальника цеха или смены. Именно он дает команду оператору или запускает автоматизированную линию. Мы убрали этот элемент, отказались от промежуточных ручных операций между ERP- и MES-системами, составляющими единое целое. Управление роботами осуществляется напрямую из ERP-системы, собираемая в режиме онлайн информация о производственных процессах поступает в SAP непосредственно из MES-системы. Мне приятно отметить, что это удалось реализовать.

– Рисковали, когда решались на этот шаг?

– Да, но это взвешенный бизнес-риск, а не риск, напоминающий рулетку. Мы понимали, что и как надо сделать, прорабатывали это серьезное решение. Предварительно анализировали мировой опыт, объездили много европейских и американских предприятий. Отдельные элементы были реализованы, но законченное решение в виде полностью автоматизированного завода воплотили на практике первыми.

– Эффективность агропромышленного производства зависит от огромного количества факторов. Интерес к ресурсосберегающим технологиям, например точному земледелию, объясняется стремлением обеспечить оптимальное управление каждым гектаром. Дискуссионным остается ряд вопросов относительно перспектив конкретных решений. В частности, что практичнее: спутники или дроны? О чем говорит ваш опыт?

– Предпочтение отдаем спутникам, так как спутниковый мониторинг – уже готовый продукт. Одно из приложений на моем смартфоне позволяет увидеть спутниковые снимки всех полей группы «Черкизово». Сегодня это полноценный рабочий инструмент агрономов компании и руководителей сегмента растениеводства. Причем приложение не для нас разрабатывалось – мы купили подписку за очень небольшие деньги. Услуги мониторинга с помощью дронов, других беспилотных аппаратов предлагаются значительно дороже.

– Утверждается, что доступ к таким услугам более оперативный и всепогодный…

– В нашем случае это не совсем так. Земельный банк компании насчитывает 300 тыс. га. Чтобы сделать их снимки с дронов, наверное, надо нанять все российские компании, которые предлагают такие услуги. Странное упражнение, во всяком случае, пока нет предложения мониторинга полей беспилотными аппаратами как услуги.

Адепты дронов критикуют спутники за то, что из-за облачности они чего-то не видят. Но и дроны в вечерние часы, в ветреную и дождливую погоду не летают. Так что говорить про их всепогодность можно с натяжкой. Четкие снимки с помощью дрона получаются только в хорошую погоду.

Попытки расширить их функциональность, использовать аппараты не только для мониторинга, но и для внесения удобрений, на мой взгляд, это фантастика, поскольку законы физики никто не отменял. Известно, почему билет на самолет дороже билета на поезд – надо преодолеть силу тяжести. По земле доставить удобрения дешевле, чем по воздуху.

В то же время у дронов, безусловно, есть своя рыночная ниша, они могут делать что-то точнее, более прицельно. Особенно в сегменте малых и средних фермерских предприятий. Но индустрии дронов еще предстоит создать продукт, который будет интересен компаниям.

– На основе каких технологий развиваются проекты под условным названием «умная ферма»? Какие данные о животных собираются, каким образом обрабатываются?

– При оценке возможностей этих технологий следует учитывать масштабы хозяйства или компании. Для фермы, где содержится 50 голов свиней, актуальна задача идентификации каждого животного. На крупном предприятии поголовье исчисляется сотнями тысяч, мониторинг каждой особи избыточен, для нас важно оценивать состояние и поведение группы животных.

С такой экономически обоснованной позиции мы подходим к развитию проектов «умная ферма», которые представляют для нас коммерческий интерес. Если у двух из десяти животных в станке (загоне для содержания свиней) повысилась температура, то для хозяйства это важный параметр, который позволяет вовремя предотвратить распространение, например, инфекционных заболеваний.

Если говорить о технологиях, то большие перспективы мы связываем с машинным зрением. Детали не буду раскрывать.

– Коммерческая тайна?

– Да, это область ноу-хау. Таких разработок пока не много. Тот, кто добьется успеха в данной области, получит серьезные преимущества. Существуют пробные кейсы, в которых используются разработки российских стартапов. На производстве мы экспериментируем с машинным зрением. Ряд вещей получается нестандартно, красиво и очень дешево. С точки зрения технологии нет ничего сложного. ПО, имитирующее работу нейросети, можно скачать на ноутбук. Вопрос в том, чему и как обучать сеть, что она будет распознавать, с каким временным интервалом и т. д. Вот этими деталями мы не хотим делиться.

– Что даст производству применение этой технологии?

– Снижение себестоимости. Как коммерческая публичная компания мы думаем прежде всего об эффективности. Это еще один наш приоритет наряду с качеством продукции. Если ИТ-инструменты позволяют обеспечить качество продукции, то технологии машинного зрения помогут работать более эффективно, в частности, через мониторинг поведения и состояния здоровья животных обеспечить биобезопасность, на ранних стадиях обнаруживать эпидемию в свином стаде, ведь промедление в данном случае оборачивается потерей немалых денег. Но все в конечном итоге сводится к снижению себестоимости продукции, повышению эффективности производства.

– Как вы оцениваете работу информационной системы «Меркурий», которая введена в эксплуатацию на территории России год назад?

– «Меркурий» способствует «обелению» рынка, препятствует обороту контрафакта, так называемого серого импорта, сырья непонятного происхождения. Для нас как для ответственного налогоплательщика важно, чтобы участники рынка играли по одинаковым правилам. На этапе запуска системы не обошлось без трудностей. В то же время ввод ее в эксплуатацию позволил нашей компании более четко выстроить внутренние процессы прослеживаемости продукции.

– Насколько продвинулась Группа «Черкизово» в использовании технологии Robotic process automation (RPA)? О каких результатах и эффектах ее применения можете рассказать?

– Сегодня у нас используется шесть таких роботов. Их применение дало несколько результатов. Первый – значительно повысилось качество некоторых бэк-офисных процессов. Робот в отличие от человека, допускающего неточности даже в выполнении простой операции копирования данных из одной программы в другую, не ошибается. Второй результат – возросла оперативность работы, что особенно важно для компании с непрерывным циклом. Человек должен отдыхать, робот трудится непрерывно, справляется с обработкой документов по мере их поступления. И третий результат – сокращение количества сотрудников, занятых рутинными операциями.

В настоящее время роботы используются в бухгалтерии, юридической дирекции, отделе поддержки продаж, сопровождения транспортных операций. В дальнейшем RPA-инструменты планируем применять и в других подразделениях.

– Технология RPA не относится к новым, почему обратились к ней сравнительно недавно?

– Запустили ее год назад, когда поняли, что это готовый доступный коммерческий продукт, который легко внедрить. Не надо дообучать специалистов, инвестировать в ПО и т. д. Достижение продуктом определенного уровня зрелости – одно из условий его эффективного применения.

– Несколько лет назад вы прогнозировали, что конкуренция готовых рецептов придет на смену конкуренции производств в сфере АПК. Появились ли новые штрихи, дополняющие эту картину?

– За последние несколько лет бум доставки еды из ресторанов буквально взорвал рынки. Жители крупных городов являются свидетелями того, как активно растут подобные сервисы. Прогноз – вещь неблагодарная, но могу предположить, что городские жители будут готовить дома все меньше. И это уже происходит. Концепция доставки продуктов ready-to-cook начинает проигрывать концепции ready-to-eat. Люди хотят получить готовые к употреблению блюда, например любимую запеканку, а не набор базовых продуктов, необходимых для ее приготовления. Кстати, эта запеканка может быть заказана не в ресторане, а в кафе рядом с домом.

Ритейлеры чувствуют эту тенденцию и вынужденно опробуют модели продаж, адаптированные к реализации продуктов высокой степени готовности. Крупные производители, в свою очередь, будут переносить производство ближе к потребителю. Не исключено, мы станем свидетелями слияния торговых сетей и производителей. Возможно, грядет война рецептов – мы в магазине

будем выбирать цыпленка табака или курицу по-кавказски, а не куриную тушку от двух разных производителей. Это избавит нас от необходимости делать запасы продуктов, значительная часть которых по разным причинам выбрасывается (испортились, истек срок годности, невкусно, купили больше, чем нужно, не смогли съесть и т. д.).

Каждое домохозяйство, по некоторым оценкам, отправляет в помойное ведро как минимум один килограмм продуктов в неделю, сети списывают товары с истекшим сроком годности. В результате на свалках скапливаются тысячи тонн продовольствия. Все это создает не только гуманитарную или этическую проблему. Если выбрасываемое пересчитать «назад», в расчете на гектар поля, на корову, то пора задуматься о колоссальной нагрузке на нашу планету и ресурсы. Говорить о благополучии планеты – это не пафос. Количество населения на Земле увеличивается, а ресурсы используются настолько нерационально, что встает проблема ответственного потребления. Доставка готовой еды дает возможность отказаться от создания чрезмерных и неоправданных ее запасов в холодильниках, складских помещениях торговых сетей.

– Каково ваше представление о будущей цепочке переделов в агропромышленном комплексе?

– Цепочка от производителя (фермы, поля, прилавка) до потребителя претерпит серьезные изменения. Как именно, сказать трудно. Но совершенно точно мы будем по-другому покупать, сети будут по-другому продавать, а производители будут поставлять им что-то другое. Продовольственный магазин как таковой человеку не нужен. Мы идем туда потому, что хотим есть, а не потому, что нам интересен магазин. Но уже сегодня удовлетворить эту потребность можно через мобильное приложение. Поэтому продавать нам посещение супермаркета (как поступают некоторые ритейлеры, предлагающие в тележке зарядку для телефонов) становится все труднее.

– Какие тенденции на рынке ИТ-решений для агропромышленного комплекса в настоящее время вы учитываете при планировании своей работы?

– Нет специальных аграрных ИТ-решений. Искусственный интеллект, машинное зрение, Индустрия 4.0 – это общие технологические тренды, которые учитывает бизнес независимо от отрасли.

– Приоткройте, пожалуйста, планы ИТ-развития Группы «Черкизово» на ближайшую перспективу.

– Сейчас работаем над проектом «Кашира-2». Группа «Черкизово» намерена развивать направление автоматизированных заводов-роботов. Мы видим большой потенциал в использовании решений, связанных с технологиями машинного зрения, искусственного интеллекта.

– На каком этапе проект «Кашира-2»?

– На стадии проработки проектной документации. При удачном стечении обстоятельств горизонт его реализации – два-три года.

– Какие уроки извлекли из запуска проекта «Кашира-1»?

– Мы не могли предвидеть, что завод-робот с момента ввода в эксплуатацию медленнее разгоняется до проектной мощности, чем это первоначально планировалось. Возникающие на традиционном предприятии узкие места ликвидируются с помощью простых решений. Не хватило людей на участке – нанял дополнительно, неритмично работает цех – задействовал еще один склад рядом. Ручное управление позволяет по ходу устранять проблемы. Для автоматизированного завода все эти способы не подходят.

На этапе запуска приходится решать другие задачи и иными методами, поскольку иначе устроены бизнес-процессы. Кроме того, завод-робот более критичен к отлаженной работе смежных предприятий, он же не в вакууме находится: на него поступает сырье, на распределительный центр отправляется готовая продукция. Нужно более точно планировать бизнес-процессы и более жестко соблюдать сроки. Если на традиционном предприятии это менеджерские задачи, то на автоматизированном – чисто инженерные. Теперь мы иначе планируем график, поскольку известно, какие процессы требуют более детальной проработки.

– Одна из ваших рекомендаций коллегам по сектору АПК – прагматично подходить к модным трендам и грамотно выбирать цифровые инструменты, действительно нужные конкретному предприятию. Проблема выбора ИТ-приоритетов – ключевая в работе ИТ-директора современного крупного холдинга?

– Не могу сказать, что я целый день занят выбором приоритетов. Ряд других задач отнимает много времени. Возможно, не все коллеги меня поймут, если скажу, что ИТ-директору не обязательно экспертно разбираться во всех ИТ-технологиях, важнее – в том, как устроен бизнес компании. Здесь встречная тенденция: CEO все глубже погружается в ИТ-инструменты, а CIO – все лучше ориентируется в бизнесе.

– Вам ближе понятие «бизнес-ориентированный»?

– Не совсем так. Ты или в бизнесе, или нет. Как член команды ИТ-директор с помощью информационных технологий решает задачи бизнеса.

– Что вам приносит профессиональное удовлетворение?

– Мы занимаемся настоящим и важнейшим делом – кормим людей.

– У вас есть мечта?

– Мы такие интересные вещи в холдинге делаем, что и мечтать о чем-то ином не приходится. ■

Белые ночи САПР

28–31 мая 2019 г. в Петергофе прошел ежегодный форум «Белые ночи САПР», организованный компанией АСКОН. Начиная с 90-х годов прошлого века компания АСКОН собирает на свой форум руководителей предприятий, ИТ-директоров и главных технических специалистов, лидеров инженерных и ИТ-проектов. На форуме можно увидеть новинки отечественных разработчиков ПО, узнать о современных тенденциях отрасли и познакомиться с опытом внедрения инновационных решений.

Конференция продолжается четыре дня, но основные события разворачиваются на второй и третий день работы форума. В первый день делегаты имели возможность принять участие в семинаре «Применение решений консорциума «РазвИТие» для подготовки машиностроительного производства. На четвертый день работы форума участники получили возможность ознакомиться с опытом возведения и эксплуатации Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (дамбы Петербурга), а также посетить СЗРЦ на базе «ГОЗ Обуховский завод» и совершить ИТ-Тур на Спб-Гипрошахт.

29 мая состоялось центральное мероприятие форума – пленарная сессия, на которой топ-менеджеры консорциума «РазвИТие» и специально приглашенные гости рассказали о том, как возможно выстраивание процессов цифровизации с использованием заделов в виде комплексов PLM и BIM, накопленных на предыдущей стадии автоматизации, возведение мостика между имеющимися «цифровыми активами» предприятий и целевым обликом цифрового предприятия.

С приветственным словом к участникам конференции обратился председатель совета директоров АСКОН и глава консорциума «РазвИТие» Александр Голиков. Сделав краткий исторический экскурс, он отметил, что с 2014 г. стало очевидной необходимость для разработчиков инженерного ПО объединить свои усилия в деле создания современных конкурентоспособных продуктов – консорциум «РазвИТие» стал логичным шагом, на который компания АСКОН и ее партнеры решились еще до того, как Правительство России сформировало соответствующие планы развития отрасли. Александр Голиков отметил, что в планах компании работа по двум ключевым направлениям – машиностроение и строительство. Для машиностроительного сектора России АСКОН совместно с партнерами по консорциуму разрабатывает «тяжелый» PLM-комплекс, способный заменить собой любые аналогичные импортные продукты; для отечественных строителей АСКОН и «1С» в партнерстве с российскими вендорами создают интегрированный BIM-комплекс.

Говоря о способах реализации новой стратегии консорциума Александр Голиков особо подчеркнул, что ставка делается исключительно на коммерческие, рыночные продукты, на рыночную модель развития бизнеса. Обратившись к популярной тематике цифровой экономики, глава консорциума «РазвИТие» заявил, что считает в этом словосочетании главным термином именно «экономику», а вовсе не «цифру». Александр Голиков также подчеркнул, что нельзя решать проблему импортозамещения формальными методами – по указке сверху, необходимо понимать импортозамещение как повод для повышения эффективности работы предприятия.

Анализируя современные тенденции в развитии ИТ-сферы и промышленности в целом, Александр Голиков отметил тот факт, что на современном производстве все большее значение начинает приобретать именно интеллектуальная собственность, например, такая как цифровые модели. Именно поэтому для нас сегодня критически важно скорейшее развитие комплексного инженерного отечественного ПО.

Генеральный директор компании АСКОН Максим Богданов выступил с большим докладом по теме «Прагматичный инженерный подход компании АСКОН к построению цифрового предприятия». Обратившись к теме Индустрии 4.0, Максим Богданов также рассказал о создании российско-германского Совета по техническому регулированию и стандартизации для цифровой экономики и отдельно рассмотрел деятельность рабочей группы «Машиностроение».

С коротким, но очень ярким и запоминающимся докладом выступил директор по ИТ «Балтийского завода» Денис Коротких. Он обратился, пожалуй, к самой болезненной проблеме современного производства – борьбе с бумажным документооборотом. На примере своего завода и, в частности, программы постройки атомных ледоколов нового поколения Денис Коротких убедительно показал, насколько повышается эффективность работы предприятия (резкое сокращение времени разработки и постройки корабля) при переходе на цифровые рельсы. Директор по ИТ «Балтийского завода» считает, что сейчас необходимо «любую продукцию любого отдела обернуть цифрой, чтобы сделать ее доступной для всего производства».

Продемонстрировав участникам форума один из восьми пузатых томов технологической документации по ледоколу, он отметил, что перевод в цифру позволил заводу не только сократить сроки, но и выполнить на первой стадии больший объем работ, так что спущенный на воду строящийся универсальный атомный ледокол «Урал» проекта 22220 (ЛК-60Я) выглядит гораздо более законченным, если сравнить его с первым кораблем в серии – ледоколом «Арктика».

Не меньший интерес со стороны участников форума вызвал доклад начальник управления организации экспериментального проектирования и строительства «Мосстройразвитие» Алексея Чикова, в котором тот подробно рассказал о современных информационных технологиях в строительстве.

В ходе своего выступления Алексей Чиков выдвинул оригинальную теорию развития ИТ в строительной отрасли, которая вызвала затем живое обсуждение в кулуарах форума. Ключевым моментом было переосмысление соотношения терминов «цифровизация» и «автоматизация». Мы уже все привыкли воспринимать автоматизацию как привычный термин, описывающий все те процессы, которые имели место в прошлом и происходят сегодня, в то время как под цифровизацией подразумевается некая «новая эра» развития информационных технологий. Алексей Чиков предлагает переосмыслить эти понятия: в его концепции именно сегодняшний день описывается термином «цифровизация», тогда как этап «автоматизации» должен наступить не ранее 2024 г. Звучит непривычно, но давайте вдумается в аргументацию автора.

Сегодня – в «эпоху цифровизации» – все процессы обмена информацией обязательно дублируются созданием бумажного документа. После 2024 г. мы перейдем от документов к данным – обмен информацией (внутри производства и за его пределами) будет происходить в режиме передачи данных, минуя стадию создания бумажного документа, – это и есть один из основных столпов новой «автоматизации». Далее, сегодня информационные системы хранят и управляют сканированными образами бумажных документов, а в недалеком будущем они будут хранить данные и управлять их обменом. Наконец, в сегодняшних реалиях информация об объекте строительства между стадиями не передается без участия человека, тогда как после 2024–2025 гг. станет возможным автоматизировать до 80% процессов управления данными об объекте строительства.

С документированным подходом мы сейчас имеем потерю времени и средств – с дата-ориентированным подходом мы получаем эффективное управление ЖЦ ОКС.

Сегодня – на этапе цифровизации – мы имеем лишь лоскутную автоматизацию отдельных этапов работ, а в будущем получим сквозную автоматизацию жизненного цикла ОКС.

Завершилась пленарная сессия докладом Максима Богданова, в котором он изложил перспективные планы развития программного обеспечения АСКОН и представил стратегию компании в области машиностроения и информационного моделирования в строительстве.

Рассказывая, в частности, о стратегии развития тяжелого PLM-комплекса, которого так ждут российские заказчики, Максим Богданов подробно остановился на проблематике соотношения PLM-решения и CAD-системы. Дело в том, что сегодняшние продукты компании АСКОН ориентированы на заказчиков, которые работают на уровне изделий средней сложности. Проще говоря, отечественные CAD-системы позволяют создавать достаточно сложные изделия, однако до уровня целого авиалайнера или авианосца они еще не поднялись, т. е. если рассматривать «пирамиду сложности изделий», то верхний уровень (судостроение и авиастроение) остается пока за импортными продуктами. Кроме того, следует принимать в расчет то обстоятельство, что с помощью продуктов компании АСКОН заказчики обычно проектируют узлы и изделия средней сложности в секторе «промышленность для промышленности». Но если российская CAD-система не может сделать целиком весь авиалайнер, то в такой ситуации нельзя переходить к внедрению PLM-системы тяжелого класса того же вендора – эти решения взаимосвязаны. Таким образом, CAD является критически важным этапом разработки.

Однако стратегия развития АСКОН не подразумевает последовательного развития сначала CAD, а затем PLM-системы – предполагается возможность параллельного развития функциональности для нескольких сегментов (ступеней). Так, в период 2019–2021 гг. планируется развитие продуктов MCAD, CAE, EDA, CAM и PLM/MDM-систем, которые смогут закрыть направление общего машиностроения. Затем, в 2022–2024 гг. предполагается выход на новый уровень CAD: трубопроводы, схемы, сложное поверхностное моделирование, прямое моделирование, фрезерованные детали, крепежные швы и т. д. – в авиастроении; детали из слоистых пластиков, детали листовой обшивки корпуса, оснастка для деталей корпуса корабля, создание и управление проектом корабля – в судостроении. Параллельно с этим процессом тяжелые PLM/MDM-системы будут выведены на уровень проектирования сложных изделий.

Отдельное внимание в своем докладе Максим Богданов уделил импортозамещению, пообещав заказчикам создание полноценных версий продуктов для Linux.

После перерыва работа форума продолжилась технологической сессией, посвященной тому, как новые качества известных продуктов находят себе эффективное применение для цифровизации в машиностроении и строительстве.

Во второй день работы форума также состоялась дискуссионная панель по тематике «Цифровизация в промышленности». Ключевыми спикерами дискуссии выступили: Иван Трохалин, руководитель дивизиона PLM АСКОН; Евгений Корнильев, заместитель директора по развитию «ЭРЕМЕКС»; Сергей Розинский, заместитель генерального директора НТЦ «АПМ»; Сергей Курсаков, генеральный директор «ТЕСИС»; Максим Нечипоренко, заместитель директора Renga Software; Дмитрий Державин, руководитель подразделения в Санкт-Петербурге «Базальт СПО»; Алексей Чиков, начальник управления организации экспериментального проектирования и строительства ГБУ «Мосстройразвитие». Роль модератора дискуссии взял на себя Максим Богданов.

На третий день работы форума участники разделились по интересам на две большие секции: Секция 1. Решения для проектирования, управления инженерными данными и подготовки производства в машиностроении; Секция 2. Решения для проектирования, управления проектными данными в строительстве.

Необходимо также упомянуть достаточно удачный формат круглых столов, проходивших в рамках работы секции 1, под общим название «Из кулуаров – в зал», которые привлекли к себе большое внимание делегатов форума. Их целью было не только обсуждение, но и выработка решений группой экспертов из числа участников и организаторов форума.

На первом круглом столе организаторы решили ответить на непростой вопрос: «Сколько стоит сейчас цифровизация и сколько она будет стоит потом?» Ключевыми спикерами этого мероприятиями выступили: Сергей Пономарев, технический директор «АСКОН-Интеграция»; Валерий Сидоров, менеджер службы заказчика ОАО «Северсталь»; Иван Трохалин, руководитель дивизиона PLM АСКОН; Ирина Киреева, и. о. начальника Управления технического регулирования и стандартизации Росстандарта; Александр Авербух, ОАО «Концерн «Гранит-Электрон».

***

К сожалению, в одном материале сложно отразить все аспекты работы большого форума, но уже и на основе сказанного в этом обзоре можно сделать вывод о том, что российские разработчики инженерного ПО и их заказчики имеют возможность работать с самыми передовыми технологиями, они находятся на передовых рубежах развития ИТ. Продукты консорциума «РазвИТие» сегодня на равных конкурируют с передовыми зарубежными решениями, и происходит это не по приказу сверху, не из-за необходимости выполнить импортозамещение, а в силу того, что они соответствуют самым высоким требованиями со стороны заказчиков, являются вполне конкурентоспособными на жестком ИТ-рынке. ■

Ключ
к гиперподключенному миру

В Москве компания Cisco анонсировала новый стандарт беспроводной связи Wi-Fi 6 (802.11ax). На пресс-конференции представители Cisco в России и СНГ рассказали журналистам об особенностях технологии, дополнительных возможностях беспроводных сетей, предлагаемых продуктах и решениях. На какие преимущества может рассчитывать бизнес при использовании Wi-Fi 6 в условиях цифровой трансформации? Насколько быстро технология сможет завоевать рынок, есть ли у нее конкуренты? И почему эксперты говорят о наступлении новой эры беспроводной связи?

Технология Wi-Fi 6 основана на тех же инновациях в области беспроводной связи, что и 5G, однако, как утверждают специалисты, она кардинально меняет взаимодействие бизнеса и потребителей с окружающим миром. Wi-Fi 6 обеспечивает значительно более высокую скорость передачи данных и увеличение пропускной способности в разы. Символично, что презентация нового стандарта состоялась в год 20-летия появления технологии Wi-Fi на рынке (июнь 1999 г.).

Предпосылками появления нового стандарта беспроводной связи Wi-Fi 6, или 802.11ax, стали, в частности, темпы увеличения количества и плотности подключаемых к Сети устройств. Среди ключевых факторов цифровой трансформации директор по технологиям Cisco в России и СНГ Андрей Кузьмич отметил количество интернет-пользователей (в 2017 г. – 68% населения страны, прогноз на 2022 г. – 69%); количество подключенных устройств (в 2017 г. – 3,6 устройства на человека, прогноз на 2022 г. – шесть); скорость широкополосного доступа (в 2017 г. – 33,9 Мбит/с, прогноз на 2022 г. – 43,7 Мбит/с); количество просмотров видео (в 2017 г. – 64% трафика, прогноз на 2022 г. – 79%).

Андрей Кузьмич отвечает на вопросы журналистов

Новый стандарт можно рассматривать как технологический ответ на задачи, стоящие перед производителями в условиях, когда количество подключаемых по беспроводным технологиям устройств прогрессирующе быстро растет. К настоящему времени техническая составляющая Wi-Fi 6 заморожена, началась процедура ратификации технологии, как всегда происходит со стандартами Wi-Fi. По окончании процедуры ратификации (года через два, прогнозируют эксперты) стандарт будет считаться официально принятым. Однако продукты и решения появляются уже сейчас. В частности, новые продукты Wi-Fi 6 (точки доступа) уже используются на зарубежных рынках.

О преимуществах технологии и новинках оборудования подробно рассказала менеджер по развитию беспроводных технологий Cisco Юлия Андрианова. С точки зрения применения шестое за 20 лет существования технологии поколение Wi-Fi не несет принципиальных изменений, а с точки зрения влияния на бизнес-среду – это революция. Новый стандарт предлагает более высокую скорость, поддерживает модуляцию до 1024 QAM (предыдущий стандарт – 256 QAM), теперь в единице спектра можно закодировать значительно больше информации.

Еще одно преимущество технологии – меньшая задержка. Для кодирования используются сигналы в радиоинтерфейсе OFDMA, а не OFDM. Различие в одну букву в конце аббревиатуры означает множественный доступ. Эта технология хорошо себя зарекомендовала в мобильной связи. Исторически при выходе нескольких устройств в эфир возникали коллизии (если эфир занят, устройство вынужденно переводилось в спящий режим). По словам Юлии Андриановой, теперь устройство не борется за эфир (на эти цели может уходить вся производительность точки доступа), поскольку в восходящем канале предусмотрен планировщик ресурсов. Устройство может сообщить точке доступа о том, когда нужно выйти в эфир. Применение OFDMA позволяет одновременно передавать информацию от девяти устройств.

В стандарте реализованы и другие технологии из мобильной связи, в частности, раскрашивание точек доступа (BSS). При наличии плотного покрытия в условиях офиса

соседние точки доступа начинают оказывать влияние друг на друга. Метод раскрашивания позволяет «дать понять» устройствам, на какие точки не стоит отвлекаться, поскольку их можно игнорировать.

Гибкое планирование ресурсов ради сохранения энергии (Target Wake Time) предусматривает целевое время пробуждения. В предыдущих версиях стандарта устройство регулярно проверяло, есть ли пакеты. Сейчас это ни к чему, что существенно экономит батарею.

В компании прогнозируют, что рынок быстро перейдет к использованию нового стандарта, который поддержали многие производители оконечных устройств. Объясняется это, в частности, относительно недорогим (по сравнению с мобильной связью) чипсетом. Возможность экономии ресурса батареи – достаточный стимул для производителей устройств. Уже сегодня Cisco предлагает решения, реализующие весь спектр задач Wi-Fi 6.

Массовое предложение пользовательских устройств с поддержкой Wi-Fi 6 ожидается к началу 2020 г. В компании отмечают, что технология 5G рассчитана для использования вне помещений, в то время как Wi-Fi – внутри помещений, хотя зона пересечения технологий существует. В то же время новый стандарт адаптирован для применения в корпоративном сегменте.

Современный бизнес в высокой степени зависит от надежности работы сетевой инфраструктуры (все подключено, функционирует без сбоев). Компания предлагает решения, которые позволяют расширять сеть, производить обновление без перерыва в обслуживании.

Юлия Андрианова подробно рассказала о новых продуктах компании, в частности о точках доступа 9115 и 9120, которые предлагаются в различных ценовых сегментах. Точка доступа 9120 отличается тем, что оснащена чипсетом Cisco. В это изделие собственной разработки компании заложено большее количество инноваций, чем в аналоги, доступные на открытом рынке. Так, встроенный анализатор спектра высокой точности позволяет точке доступа постоянно сканировать эфир, контролировать его состояние и качество, уровень помех. Наличие соответствующих данных дает возможность перенастраивать сеть (по решению администратора либо автоматически).

В каждую точку доступа встроены интерфейс bluetooth (для навигации), порт USB (для подключения в будущем устройств Интернета вещей), четыре антенны (для одновременной работы с несколькими клиентами). Еще одно преимущество новых точек доступа – способность функционировать с различными протоколами IoT, в частности BLE, Zigbee и Thread.

Благодаря сегментации устройств IoT по типам реализована дополнительная линия защиты. Если обнаружится, что подключаемое устройство не соответствует заявленному типу (например, мошенник пытается подключиться к сети как сенсор), то его можно своевременно блокировать.

В преддверии выхода на рынок предыдущего поколения Wi-Fi Cisco сделала большой шаг в развитии партнерства с ведущими вендорами. Были согласованы параметры реализации технологии на устройствах, обеспечен оптимизированный роуминг. Экосистема для нового стандарта расширена. До запуска точек доступа Wi-Fi 6 Cisco вместе с компаниями Intel и Samsung тестировала совместимость оборудования.

Наряду с этим Cisco возглавила проект открытого роуминга, реализация которого, как ожидается, позволит преодолеть одну из болевых точек беспроводной связи. В проекте участвуют компании Samsung, GlobalReach, Presidio, Boingo.

Планы консорциума простираются еще дальше – добиться плавного, бесшовного и безопасного перехода между сетями LTE и Wi-Fi, максимально комфортного подключения к публичным сетям. В настоящее время с рядом партнеров прорабатывается вопрос о создании сценария провайдера удостоверений, обеспечивающего бесшовную идентификацию между мобильной и Wi-Fi-сетями. Первые

Юлия Андрианова представляет Wi-Fi 6

наработки в этом направлении были представлены весной текущего года на Мобильном конгрессе в Барселоне. Технологическая реализация идеи очень интересная, утверждают эксперты.

В быстро меняющемся технологичном мире сложно представить, как будут использоваться устройства и оборудование через год-два. Дополнительным окном возможностей может стать сеть разработчиков Cisco DevNet, позволяющая программистам внешних компаний писать приложения, пользуясь открытыми интерфейсами. Любой желающий может зарегистрироваться на этой площадке.

С приходом новых поколений приложений, расширением возможностей беспроводных сетей, подключением к Сети миллиардов приборов, IoT-устройств бизнес сможет извлекать дополнительную выгоду в условиях гиперподключенного мира. Не исключено, что заметное обновление портфолио компании Cisco, реализация преимуществ, которые кроются в сочетании возможностей технологий Wi-Fi 6 и 5G, уже открыли дорогу к мегаплавному роумингу и новым перспективным бизнес-моделям. ■

www.connect-wit.ru

Девять лет позитива

Positive Technologies провела свое флагманское мероприятие

В рамках традиционного форума по практической безопасности PHDays 9 российского производителя средств защиты Positive Technologies 21 и 22 мая были проведены хакерская игра CTF, множество мастер-классов, заслушаны технические доклады. В этом году в форуме приняли участие более 8 тыс. человек. В течение двух дней на площадке прошло множество конкурсов. На стенде Network Village эксперты по безопасности рассказывали о сетевом фаззинге, SSL-пиннинге, MITM-атаках, атаках на веб-приложения и USB-устройства и многом другом. Участники узнали о видах и векторах атак и тут же отрабатывали полученные знания в конкурсе E&E Exploit Express, где участникам нужно было пройтись по нескольким уязвимым сервисам и собрать флаги. В конкурсе IDS Bypass участники должны были взломать пять уязвимых узлов и добыть с них флаги, но сделать это в обход системы обнаружения вторжений. Одна из новинок 2019 г. – конкурс по расследованию инцидентов ESCalation Story: Spin-Off.

В рамках PHDays компания Positive Technologies традиционно представляет результаты аналитических отчетов. В этом году был представлен анализ киберугроз I квартала текущего года. В нем отмечается, что тенденция увеличения стоимости майнинга криптовалют заставляет злоумышленников переходить с методов скрытого майнинга на шифровальщики с выкупом за криптовалюту. Так, доля скрытого майнинга уменьшилась с прошлого квартала с 9 до 7%, в то время как доля

шифровальщиков увеличилась с 9 до 24% за тот же период. При этом криптомайнеры все чаще снабжаются функциями шпионского ПО для воровства ценной информации, которую также можно продать на черном рынке.

Впрочем, и шифровальщики не всегда используются для выкупа. Иногда ими прикрывают воровство коммерческой тайны, медицинских секретов и персональных данных. В частности, в числе лидеров по количеству атак шифровальщиков – медицинские учреждения и промышленные компании. Целью более половины атак (54%) в соответствии с отчетом является доступ к секретам, еще около 30% – получение финансовой выгоды. На хактивизм и кибервойны приходится всего 16% инцидентов. Из данных воров больше всего привлекают персональные (28%) и учетные (25%). Еще 16% случаев воровства информации связаны с реквизитами пластиковых карт, по 9% – с медицинской информацией и коммерческими секретами.

Основная цель более половины атак (58%) – инфраструктура. Это говорит о том, что она по-прежнему требует серьезной защиты, несмотря на давление регуляторов. Еще два популярных вектора атак – веб-ресурсы (18%) и рабочие места сотрудников (13%). Атак на банкоматы, POS-терминалы и другие IoT-устройства зафиксировано всего 4%.

На форуме обсуждались и общие проблемы рынка информационной безопасности в России. На нем отмечаются два основных направления – тотальное регулирование, которое пропагандировал заместитель директора Главного вычислительного центра Гаральд Бандурин, и свобода в ИБ, мнение сторонников которой которых было представлено заведующим кафедрой информационной безопасности НИУ ВШЭ Александром Барановым. Последователи регулирования утверждают, что необходимо разработать глобальную модель информационной безопасности РФ, назначить для ее реализации главного конструктора и инженера и постепенно реализовывать запланированные меры безопасности.

Последователи свободы рынка предлагают другой сценарий: ввести ответственность не за несоблюдение требований регулятора, а за инциденты, как это сделано в большинстве западных стран. Как только первые жертвы понесут серьезные убытки от инцидентов, все владельцы информационных систем самостоятельно научатся применять адекватные меры безопасности. Такой подход, возможно, имеет право на существование, однако большинство наиболее ценных информационных активов находится в руках государственных компаний и ведомств, где рыночные механизмы работают плохо, а вот регулирование с помощью генеральных конструкторов – вполне привычно. ■

www.итапк.рф

III ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

на службе агропромышленного комплекса России

ИТАПК-2019:
теория и практика цифровизации аграриев

10–11 июня в Москве прошла III конференция «Информационные технологии в аграрно-промышленном комплексе России». Генеральным партнером мероприятия стала Фирма «1С», партнерами сессий – компании IBS и «ИнфоТеКС» и «АГРОштурман Центр». В работе конференции приняли участие директора по ИТ и ведущие специалисты предприятий российского АПК, представители ИТ-компаний, вузов и отраслевой науки. Общее количество участников – 230 человек. В ходе деловой программы участники конференции заслушали 25 докладов.

Пленарное заседание

Работу конференции вступительным словом открыл заместитель генерального директора ИД «КОННЕКТ» Дмитрий Корешков. Он поприветствовал участников и рассказал о повестке дня. Дмитрий Корешков отметил, что на этот форум Фирма «1С» пришла с целым рядом своих партнеров, которые были широко представлены как на выставке, так и в качестве докладчиков на рабочих сессиях, – они рассказали участникам ИТАПК о значимых наработках. Организатор также подчеркнул, что в этом году акцент был сделан на вопросах безопасности, и указал на исключительно практический характер мероприятия, направленного на реальную помощь работающим в секторе АПК хозяйствам.

С первым докладом на пленарном заседании выступил **Алексей Нестеров, директор по ERP-решениям Фирмы «1С»** – он рассказал о практике цифровизации российского АПК от «поля до прилавка».

Докладчик отметил, что при комплексном использовании программных продуктов предприятие имеет всю необходимую информацию для предоставления отчетности госструктурам – компания может датацентрично предоставлять отчетность. Алексей Нестеров с удовлетворением заявил о том, что сегодня многие компании уже готовы рассказывать о результатах внедрения системы «1С». В качестве примеров докладчик привел: цифровую трансформацию АО «Агрокомплекс им. Н.И. Ткачева»; цифровизацию бизнеса и создание «единого окна» для всей продукции в ГК «Здоровая Ферма» (сокращение трудозатрат в подразделениях на 40% и рост производительности труда в производстве на 30%); агрохолдинг «АСБ», где было оборудовано 1000 единиц спецтехники и автомобилей GPS/ГЛОНАСС-трекерами, которые передают данные в «1С:Центр спутникового мониторинга ГЛОНАСС/GPS», что позволяет контролировать обработку полей, сбор и транспортировку сельхозпродукции; систему автоматического приема урожая с применением

Президиум пленарного заседания

Алексей НЕСТЕРОВ,
Фирма «1С»

Александр ОСМИНИН,
«Россельхознадзор», ФГБУ «ВНИИЗЖ»

Дмитрий БОГОСЛОВСКИЙ,
Управление регионального развития и поддержки инвестиционной деятельности Тамбовской области

IoT-технологий ООО «РАВ Агро Про» (сокращение трудозатрат в подразделениях на 85%).

Алексей Нестеров заявил: «Очень приятно, что наконец-то наши сельхозпредприятия стали считать экономический эффект от автоматизации». Он также констатировал, что пока еще можно наблюдать некоторое противостояние новым ИТ-технологиям со стороны старых кадров, хотя есть и противоположные примеры, когда люди выступают за инновации.

Александр Осминин, руководитель информационно-вычислительного центра «Россельхознадзора», ФГБУ «ВНИИЗЖ», поделился опытом эксплуатации и планами развития ФГИС «Меркурий».

Для внешнего и внутреннего контроля за товарами, произведенными на территории Российской Федерации или импортируемыми на территорию РФ, за оборотом документации на такие товары и оперативностью мер, принимаемых в их отношении, «Россельхознадзором» разработана и введена в эксплуатацию федеральная государственная информационная система в области ветеринарии – ВетИС, позволяющая отслеживать, анализировать и контролировать всю вышеуказанную цепочку. ВетИС включает в себя ФГИС «Меркурий» и еще 15 интегрированных компонентов.

> *«Нашей конечной целью является партионный учет и прослеживаемость высокого разрешения».*
> **Александр Осминин**

«Нашей конечной целью являются партионный учет и прослеживаемость высокого разрешения», – отметил Александр Осминин.

Выступление представителя «Россельхознадзора» вызвало множество вопросов из зала, которые переросли в импровизированную дискуссию о роли и месте государства в процессе сбора информации, касающейся прослеживаемости перемещения продукции. В частности, представители АПК говорили о том, что «Россельхознадзор» не дает конкретных советов предприятиям по тем ошибкам, которые они делают, работая с системой ФГИС «Меркурий», также нет примеров решений стандартных проблем. Главной целью новой системы докладчик назвал обеспечение качества продукции, борьбу с контрафактом и безопасность, однако у многих представителей сельхозпроизводителей возникают вопросы о необходимости наличия сразу нескольких государственных

Стенд Фирмы «1С»

> *«Будущее, безусловно, за безлюдными, роботизированными производствами».*
>
> **Владислав Беляев**

систем контроля, которые зачастую дублируют друг друга и перегружают производителей сбором данных: «Не вносит ли система «Меркурий» множество новых трудностей и проблем, при этом не достигая тех целей, для решения которых она и была изначально предназначена?»

Завершил пленарное заседание доклад **Дмитрия Богословского, заместителя начальника отдела инноваций и развития малого и среднего предпринимательства Управления регионального развития и поддержки инвестиционной деятельности Тамбовской области**, в котором он рассказал о создании НТЦ «Мичуринская долина».

Направления научно-технологической деятельности ИНТЦ: цифровизация и роботизация технологических процессов в АПК; ГИС; селекция высокопродуктивных адаптивных сортов сельскохозяйственных культур с использованием методов биотехнологии, ДНК-технологий; комплексное развитие сельских территорий; агробиотехнологии; управление агрофитоценозом, получение экологически безопасной продукции с заранее заданными свойствами; хранение и переработка сельскохозяйственной продукции, технологии продуктов здорового питания.

Дмитрий Богословский особо подчеркнул, что уже сегодня можно увидеть опытные поля, и пригласил участников конференции ознакомиться с инновационными разработками на полигоне НТЦ: «Вы можете приехать в ИНТЦ хоть завтра – у нас уже есть компании, которые на практике показывают, как работают инновационные технологии».

ИТ в управлении агропромышленным холдингом

Как и на первых двух форумах ИТАПК, работа в сессиях стартовала с блока докладов, посвященных одной из важнейших на сегодня задач, – использованию информационных технологий в управлении агропромышленным холдингом.

Особо хотелось бы выделить выступление **Владислава Беляева, директора по ИТ ПАО «Группа Черкизово»**, рассказавшего о цифровой трансформации на опыте Группы Черкизово. Забегая немного вперед, отметим, что доклад Владислава Беляева был признан лучшим выступлением на конференции.

Директор по ИТ ПАО «Группа Черкизово» заявил о том, что в последнее время и представители АПК, и ИТ-специалисты находятся под серьезным давлением: «Мы со всех сторон слышим о цифровизации, о диджитализации, так что у людей даже возникает дискомфортное ощущение: ты должен что-то делать, а иначе безнадежно отстанешь! У директоров создается ложное впечатление, что им нужно нечто сделать, причем быстро, и достичь каких-то фантастических результатов. Формируется обманчивое ощущение, что существует некая «серебряная пуля», с помощью которой можно решить все проблемы компании. Внедрил цифровые технологии, и все у тебя будет замечательно».

Владислав Беляев предложил участникам форума свое видение выбора ИТ-приоритетов: «Мы обречены на то, чтобы цифровизацию, новые ИТ-инструменты использовать гораздо более аккуратно, более точно – у нас просто нет другой возможности, кроме как подходить ко всем технологиям очень взвешенно и практически».

Владислав Беляев также высоко оценил потенциал Индустрии 4.0, заметив, что «будущее, безусловно, за безлюдными, роботизированными производствами». Еще одна технология, получившая высокую оценку докладчика, – Robotic process automation (RPA).

Директор по ИТ ПАО «Группа Черкизово» призвал своих коллег по сектору АПК прагматично подходить к модным трендам и грамотно «выбирать из моря цифровых инструментов только те, которые действительно сейчас нужны предприятию, и скептически подходить к цифровому флеру, так как распиаренный инновационный ИБП с наклейкой Digital все-таки остается лишь батарейкой с наклейкой».

Евгений Канаев, советник генерального директора по ИТ ООО УК «РусБиоАльянс», представил доклад на тему «Автоматизация с нуля промышленного

холдинга. Задачи и ИТ-решения. Неудачи и победы».

Говоря о целях проекта на старте, Евгений Канаев рассказал, что на первые три месяца были запланированы следующие мероприятия: разработка стратегии (проведение аудита, анализ бизнес-потребностей, формирование видения ИТ-архитектуры, формирование портфеля ИТ-проектов); выбор подрядчиков на ключевые направления (инфраструктура, разработка/поддержка); формирование команды ИТ на ключевые направления; реализация системы видеоконференцсвязи между регионами.

Подводя итоги проекта, Евгений Канаев отметил, что опыт взаимодействия с бизнесом подтверждает следующее правило: «План развития ИТ-службы не имеет смысла, если он не соответствует планам развития бизнеса. Мы полностью перешли от планирования ИТ-внедрений на проблематику бизнеса, на решение конкретных задач, что повысило доверие к ИТ со стороны бизнеса».

Юрий Пересторонин, директор сегмента «Агропромышленный комплекс и ритейл» в IBS, рассказал о методике выбора платформы – предпроектном обследовании.

Докладчик отметил, что подход к организации комплексных проектов предполагает реализацию начальной фазы – проектирования ИТ-ландшафта, в рамках которого должны быть решены следующие задачи: анализ и приоритезация бизнес-требований, определение состава связей автоматизируемых бизнес-процессов; технологическое обследование и анализ существующих информационных систем с точки зрения их эксплуатационных характеристик, возможностей развития, обеспечения потребности бизнеса; разработка целевого видения развития ИТ-ландшафта; анализ и выбор ПО/конфигурации, формирование целевой ИТ-архитектуры. «Первым нашим шагом была встреча с бизнесом, главной задачей было внушить доверие тем сотрудникам, которые были затем вовлечены в процесс предварительного обследования. Очень важно грамотно подойти к тому уровню детализации описания системы, который необходим для принятия решения. Если пойти слишком глубоко, то это может вызвать у бизнеса раздражение. Заинтересованность сотрудников в точке принятия решения мотивирует людей на дальнейшее внедрение ИТ-платформы», – заявил Юрий Пересторонин.

Юрий Гулянский, генеральный директор «Черноземье ИНТЕКО», в своем докладе дал анализ процесса цифровизации

«Формируется обманчивое ощущение, что существует некая серебряная пуля, с помощью которой можно решить все проблемы компании».
Владислав Беляев

агрокомпании на базе отраслевого решения «1С:ERP Агропромышленный комплекс».

Говоря об основных проблемах системы управления предприятий АПК, Юрий Гулянский отметил следующие моменты: слабая унификация и регламентация учетной политики и документооборота; лоскутная автоматизация бизнес-процессов; использование разнородных программных средств, баз данных и платформ автоматизации. Как следствие всего этого: отсутствие единой нормативно-справочной информации; необходимость ведения трудоемкого ручного учета; многократное дублирование информации; низкая оперативность принятия управленческих решений; отсутствие возможностей для создания эффективной системы планирования, управленческого учета, бюджетирования, анализа и консолидации информации в рамках холдингов и групп компаний.

В качестве основных результатов проекта автоматизации Юрий Гулянский указал на: унификацию методологии планирования, бухгалтерского, управленческого

Владислав БЕЛЯЕВ,
ПАО «Группа Черкизово»

Евгений КАНАЕВ,
ООО УК «РусБиоАльянс»

Юрий ПЕРЕСТОРОНИН,
IBS

«Шокирует состояние наследуемых баз данных».

Юрий Гулянский

учета и анализа; систематизацию и регламентацию документооборота; бюджетирование и консолидацию информации в рамках агрохолдинга (группы компаний), подготовку отчетности по МСФО; комплексную автоматизацию основных бизнес-процессов на современной корпоративной платформе; электронный обмен данными между филиалами и управляющей компанией, между агропредприятием и госорганами; прозрачность и оперативную доступность управленческой информации для акционеров и менеджмента; увеличение капитализации и инвестиционной привлекательности компании. Докладчик с удовлетворением отметил, что «в последние годы в секторе АПК мы все больше и больше общаемся с руководителями современного типа, которые хотят видеть все».

Олег Голозубов, ведущий научный сотрудник Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, факультет почвоведения, Евразийский центр продовольственной безопасности, Центр хранения и анализа больших данных, в своем докладе рассказал о принципах функционирования распределенной сети аграрно-почвенных дата-центров.

Агрохимцентры и почвенные дата-центры РФ обеспечивают: научно-техническую основу государственной стратегии в области устойчивого земледелия; инвентаризацию почвенных ресурсов; мониторинг почвенного покрова; основу кадастрового учета и землеустройства; настройку систем принятия решений; информационную поддержку исследовательских и образовательных программ; создание единого государственного и международного пространства почвенных данных.

Поскольку регионы России существенно отличаются друг от друга, возникают вопросы, связанные со стандартизацией методов как обследования и определения тех или иных свойств, так и хранения, сбора и обмена природопочвенной информацией между различными субъектами распределенной сети. Рассказывая о международной кооперации, докладчик особо подчеркнул важность стандартизации хранения, представления и обмена почвенными данными (ISO 28258). В России одной из наиболее острых проблем достижения

Юрий ГУЛЯНСКИЙ,
«Черноземье ИНТЕКО»

Олег ГОЛОЗУБОВ,
МГУ им. М.В. Ломоносова

Сергей ОЛЕНЦОВ,
ООО «Долина Солнца»

региональной ситуационной осведомленности сегодня является низкий уровень взаимодействия между различными ведомствами и министерствами на региональном уровне.

Сергей Оленцов, системный администратор ООО «Долина Солнца», сделал доклад об информационной инфраструктуре тепличного комплекса.

Общая площадь тепличных объектов ООО «Долина Солнца» составляет 15 га. Мощность производства: 500 т салатов и 4,5 тыс. т томатов. На предприятии был проложен 21 км линий связи; на всей территории ТК имеется сеть Wi-Fi с возможностью бесшовного роуминга. Обработку данных осуществляет мини-ЦОД с High-Availability кластером. Работу локальной сети поддерживают более 20 сетевых устройств различного уровня и назначения – межсетевые экраны, маршрутизаторы, коммутаторы. На проблемных участках ведется видеонаблюдение с аналитикой.

Отвечая на вопрос о возврате вложенных в ИТ-систему средств, Сергей Оленцов заявил о трехлетнем периоде окупаемости проекта. Поясняя принцип сбора данных с датчиков влажности и температуры в теплицах, докладчик отметил, что для этого используется оптика: «Это было стандартное голландское решение – закрытая технологическая сеть без доступа в Интернет. Беспроводная сеть Wi-Fi у нас используется только агрономами».

Стенд компании «АГРОштурман Центр»

Марина СОРОКИНА,
ОАО «ИнфоТеКС»

Касательно перспектив развития Сергей Оленцов указал на возможность применения технологии машинного зрения (для контроля работы фасовщиц) и создания виртуального двойника производства.

Об актуальных задачах информационной безопасности при цифровизации сельского хозяйства участникам форума рассказала **Марина Сорокина, руководитель направления ИБ компании «ИнфоТеКС»**.

Активное развитие, автоматизация и цифровизация сектора АПК несут в себе огромное количество бенефитов – от повышения эффективности и качества производства до сокращения издержек. Однако сейчас практически все проекты в области являются территориально распределенными, используют беспроводные каналы связи, в том числе таких современных стандартов, как LPWAN (LoRA, NB-IOT). Эти беспроводные каналы связи строятся на активном оборудовании, самостоятельно принимающем решение об установлении соединений. Огромное количество оборудования, используемого в таких системах, пришло из консьюмерского рынка или построено на тех же принципах. Как правило, оно плохо поддерживается разработчиками и имеет массу уязвимостей, которые хакеры эксплуатируют в своих целях. Более 80% технических средств и систем западного производства, а их производители не подчиняются законам РФ.

«На 10 и 100 тыс. гектаров очень сложно масштабировать технологию точного земледелия. Возникает множество вопросов по интеграции».
Владимир Конырев

Для обеспечения непрерывной безопасности – от полевого уровня до облаков – «ИнфоТеКС» предлагает линейку продуктов: шлюзы безопасности ViPNet; криптографический VPN-клиент для защиты канала передачи данных; встраиваемые криптографические средства защиты информации ViPNet SIES и т. д.

Точное земледелие и Agro IoT

Сессию, посвященную точному земледелию, открыл **Александр Сорокин, генеральный директор ГК «АГРОштурман»**, докладом на тему «Цифровое земледелие. Взгляд интегратора». Он начал свое выступление с шутки: «Мы уже 12 лет работаем на рынке сельского хозяйства и лишь недавно узнали, что то,

Александр СОРОКИН,
ГК «АГРОштурман»

Сергей ЗАЙЦЕВ,
ООО «ЦентрПрограммСистем»

Олег АЛЕКСАНДРОВ,
ООО «КЗ «Ростсельмаш»

> *«Мы уже 12 лет работаем на рынке сельского хозяйства и лишь недавно узнали, что то, чем мы занимаемся, называется цифровизацией».*
>
> **Александр Сорокин**

чем мы занимаемся, называется цифровизацией».

Александр Сорокин, исходя из запросов своих клиентов, выстроил «лестницу» технологий, ведущую от начального уровня автоматизации к полноценному точному земледелию. Начинается цифровизация с удаленного мониторинга и контроля (первая ступенька) – этот этап гарантирует предприятию исключение воровства на агропроизводстве. На второй ступеньке начинается оптимизация управления персоналом – тут уже речь не об устранении воровства, а об исключении безалаберности и халатности работников. Третья ступенька эволюции подразумевает управление технологическими процессами – это достигается внедрением MES/ERP-систем, облачных онлайн-услуг, интеграционных платформ. Четвертая ступенька – параллельное вождение и автопилоты, что предусматривает установку навигационных дисплеев, GPS-приемников, систем автовождения. Пятая ступенька – управление внесением материалов: отключение секций орудия, система контроля высева, дифференцированное внесение. И только на последней, шестой ступеньке агропредприятие доходит до полноценной технологии точного земледелия.

«Точное земледелие – это не набор технологий, а знания, навыки и опыт локальных агрономов и их консультантов», – подытожил свой доклад Александр Сорокин.

Сергей Зайцев, заместитель генерального директора «ЦентрПрограммСистем», рассказал о применении технологий точного земледелия и Agro IoT для выращивания, приемки и переработки продукции в интеграции с системами на платформе «1С».

Докладчик представил цифровые карты на базе «1С» для управления агропредприятием, которые обеспечивают интеграцию данных Росреестра в «1С:GIS», позволяют проводить аудит земельного фонда, оптимизацию транспортной логистики с учетом полевых дорог.

Сергей Зайцев также проанализировал возможности решения «AG-Data Integrator» (технологии точного земледелия в интеграции с учетными системами на базе «1С») и представил цифровой элеватор (управление приемкой и переработкой сельхозпродукции). В программном продукте «AG-Data Integrator» была реализована ключевая возможность технологии точного земледелия – своевременный контроль качества сельхозработ в каждой точке поля, что напрямую ведет к повышению урожайности и рентабельности. «Наша задача – не обложить механизаторов тотальным контролем, а разгрузить их и дать им возможность сосредоточиться на выполнении главных задач», – подчеркнул Сергей Зайцев.

Олег Александров, руководитель Проекта ООО «КЗ «Ростсельмаш», в своем докладе обратился к проблемам экономически обоснованной цифровизации в растениеводстве. Он с удовлетворением отметил, что «отрасль растениеводства в России сегодня по объемам экспорта превзошла даже экспорт вооружений».

Докладчик указал на основные условия эффективности агротехнологии: эффективные агромашины; агротехнологии; удобрения, семена и средства защиты; электронные системы – наиболее быстро развивающийся элемент. В свою очередь, электронные системы подразделяются на три основных направления: точное внесение удобрений, СЗР, семян; агроменеджмент; автопилотирование.

«Есть обычные системы автовождения, но сектору АПК нужны

Николай КУРЧЕНКО,
Центр точного земледелия ФГБУ ВО Кубанский ГАУ

продвинутые системы, которые позволяют не просто обеспечивать правильную траекторию движения трактора или комбайна, – они регулируют достаточно сложный механизм уборки. Используется не только скоростной режим для регулирования потока массы, но и целый ряд систем, которые действуют внутри комбайна», – отметил Олег Александров.

О результатах работы Центра точного земледелия ФГБУ ВО Кубанский ГАУ рассказал **Николай Курченко, заместитель руководителя Центра**.

Докладчик смог дать точные определения основных терминов, которые использовались в выступлениях большинства участников форума. Цифровая экономика – экономическая деятельность, основанная на создании и использовании цифровых технологий. Цифровое сельское хозяйство – производство сельхозпродукции с использованием автономных производственных и бизнес-процессов. Основой цифрового сельского хозяйства являются модели сквозных процессов производства и сбыта сельхозпродукции.

Николай Курченко привел очень интересные данные анкетирования (155 экспертов из 35 регионов), проведенного КубГАУ. Так, 97% опрошенных считают, что цифровизация сельхозпроизводства в целом повысит эффективность управления отраслью, 95% полагают, что цифровизация позволит вовлечь в сельхозпроизводство работников новых профессий. По мнению 73% респондентов, компетенции для цифрового сельского хозяйства востребованы рынком. 76% говорят о том, что в настоящее время в России отсутствуют образовательные технологии подготовки специалистов для цифрового сельского хозяйства. 83% убеждены в том, что в аграрных вузах необходимы кафедры по цифровизации сельского хозяйства.

Владимир Шустер, начальник отдела страховой экспертизы и космического мониторинга Национального союза агрострахoвщиков, выступил с докладом на тему «Цифровизация сельского хозяйства – возможности для агрострахования».

Докладчик отметил, что развитие цифровизации в АПК в России по темпам в целом соответствует международной практике на настоящем этапе. Практически все направления цифровизации в АПК так или иначе затрагивают вопросы агрострахования. Основными направлениями в мировой практике агрострахования являются: Big Data, дистанционный мониторинг, маркетплейсы и роботизация.

> *«Наша задача – не обложить механизаторов тотальным контролем, а разгрузить их и дать им возможность сосредоточиться на выполнении главных задач».*
> **Владислав Беляев**

В ходе своего выступления он сделал важное заявление о том, что с 1 марта 2019 г. инструмент космического мониторинга получил официальный статус в рамках Федерального закона «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования…» № 260-ФЗ. Данные космического мониторинга являются практически единственным источником получения объективной информации о состоянии застрахованных культур. «Придание правового статуса открывает перспективы не только развития существующих программ, но и создания продуктов по индексному страхованию – как в системе господдержки, так и без нее», – заявил Владимир Шустер.

Автоматизация в сельском хозяйстве и пищевой промышленности

Опытом создания Центра компетенций в области цифрового сельского хозяйства на базе аграрного вуза поделился **Сергей**

Стенд компании IBS

«Инструмент космического мониторинга получил официальный статус».

Владимир Шустер

Родимцев, и. о. проректора по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Орловский ГАУ отличается сильным учебно-производственным хозяйством: общая площадь производственного центра – около 6 тыс. га, опытное поле – 80 га, производственные участки, сельхозтехника (30 единиц), производственная инфраструктура. Основа цифровой платформы опытного хозяйства – комплексная система управления предприятием ANT (AgroNetworkTechnologies). «Лоскутные технологии не работают – они должны быть объединены в единую систему, которая позволяет нам накапливать данные, поступающие из различных источников», – отметил Сергей Родимцев.

Говоря о нерешенных проблемах, докладчик указал на следующие моменты: отсутствие механизмов государственной поддержки малых и средних предприятий, научных коллективов и профильных образовательных учреждений в сфере внедрения и развития новых инициатив; высокая стоимость элементов реализации новых технологий; отсутствие устойчивой связи и Интернета в удаленных районах; непонимание основных задач перевода на цифру производства и нежелание предоставлять информацию со стороны сельхозтоваропроизводителей; правовые ограничения, усложняющие эксплуатацию БПЛА в сельском хозяйстве.

Александр Черных, коммерческий директор компании ITOB, поделился советами относительно цифровизации управления транспортно-логистическими процессами, транспортом и сельскохозяйственной техникой с помощью отраслевых решений Фирмы «1С». Рекомендации касались четырех основных блоков: планирование работы транспорта и сельхозтехники; учет ремонтов, ТО, ГСМ; ГЛОНАСС-контроль работы техники; автоматизированная система выдачи топлива. Докладчик также представил варианты работы ПО и прояснил некоторые вопросы, связанные с правообладателем и разработчиком ПО. Основное внимание в своем выступлении Александр Черных уделил «1С:TMS Логистика. Управление перевозками» – ПО для решения задач транспортной логистики и создания цепочек перевозок, которые могут состоять из звеньев, обслуживаемых различными видами транспорта.

Владимир ШУСТЕР,
Национальный союз агрострахователей

«1С:TMS» располагает возможностью автоматического планирования доставок по городу и области с привязкой к картографии. ПО имеет модульную структуру, при этом все его модули функционируют в едином информационном пространстве (единая СУБД). ПО реализовано на платформе «1С:Предприятие 8».

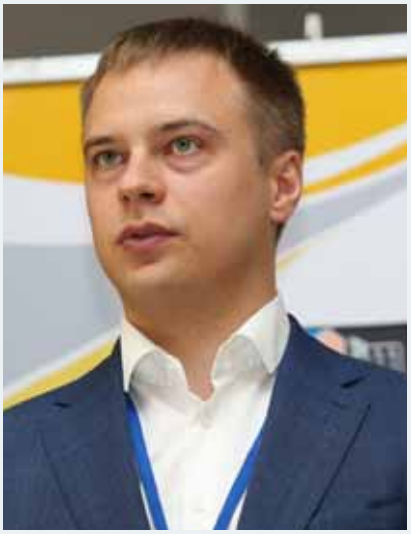
Владимир Коныев, руководитель отдела внедрения информационных систем УК ООО «РАВ Агро Про», представил доклад о системе автоматического приема урожая с применением IoT-технологий.

В настоящее время ИТ-система в «Агро Про» включает в себя: ERP «ЦПС:АгроХолдинг» (КРС, «Элеватор», «Автовесовая» и т. д.) – единая «1С» интегрирована с другими ИС; ГИС «ЦПС:АгроУправление»; СЭД «1С:Документооборот»; система мониторинга техники (на базе Wialon); БИТ.ФИНАНС (Холдинг). У старой системы приема сельхозпродукции есть 101 способ «заработать»: корректировка веса (даже при подключенных весах к программе); ввоз «воздуха»; вывоз лучшего качества под видом отходов; корректировка качества (влага/сор); несанкционированное подключение к весам.

«Ключевой эффект от внедрения состоит в том, что руководство компании получило

Сергей РОДИМЦЕВ,
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Александр ЧЕРНЫХ,
ITOB



Владимир КОНЫРЕВ,
УК ООО «РАВ Агро Про»

реальный инструмент для управления предприятием», – заявил Владимир Конырев. Говоря о технологии «точного земледелия», докладчик пошутил, что «пока это десять айтишников на одного тракториста».

Анализируя возможность применения на предприятиях российского АПК ИТ-решений от западных вендоров, докладчик заявил, что они, как правило, хорошо апробированы на фермах размером не более 500 га, что для России неприемлемо.

Сергей Дитятев, руководитель корпоративных проектов, «Концепт», рассказал об управлении продуктивностью и здоровьем стада с использованием мобильного ПО и RFID-технологий на примере решений «1С».

Докладчик отметил, что современные требования к АСУ включают в себя следующие пункты: доступность всегда (24×7) и везде (Интернет); ИТ-система – это больше чем просто «блокнот», это аналитика (планирование, предсказание, предотвращение ошибок), своевременное напоминание/информирование, управление персоналом, KPI; простота и удобство; интеграция с оборудованием и онлайновыми сервисами.

Система учета на фермах КРС на базе ПО «1С:Предприятие 8» состоит из нескольких модулей: паспорт животного; зоотехния; ветеринария; комфорт и правильное питание; мотивация и управление персоналом; выпуск продукции и контроль качества. Очень важной составляющей системы Сергей Дитятев считает мотивацию персонала.

Гость конференции из солнечного Узбекистана **Тимур Гасиев, коммерческий директор ООО «SAXOVAT BROYLER»**, рассказал об автоматизации в птицеводстве. Докладчик поставил своей главной целью дать ответ на вопрос: можно ли управлять реальной фермой с помощью планшета?

«Пока технологии «точного земледелия» – это 10 айтишников на одного тракториста».
Владимир Конырев

Предприятие ООО «SAXOVAT BROYLER» достаточно хорошо автоматизировано, все процессы анализируются, что дает возможность менеджменту принимать своевременные правильные решения. Птицефабрике еще предстоит пройти объединение всех системных баз в целях удаленного контроля параметров.

Управление фермой с планшета в принципе, конечно,

«Наша автоматизация дает нам возможность диктовать рынку цену – мы становимся маркетмейкером».

Тимур Гасиев

возможно. Главная проблема – это финансирование и срок окупаемости. Отсутствие платежеспособного спроса нивелирует все положительные эффекты от вложенных инвестиций, поскольку люди просто не смогут это купить. Такие инвестиции целесообразны тогда, когда достигнута планка экономического роста. В конечном итоге маленьким птицеводческим заводам система удаленного управления с планшета пока не по карману, а крупным агропромышленным холдингам она просто не нужна.

«Количество персонала на предприятии минимально, и это сводит к минимуму наши риски с точки зрения производителя – нет необходимости в тотальном контроле и большом количестве управленцев, – заявил Тимур Гасиев. – Наша автоматизация дает нам возможность диктовать рынку цену – мы становимся маркетмейкером».

Иван Маликов, заместитель генерального директора по автоматизации и производству ГК «Алвиса», проанализировал в своем докладе особенности внедрения информационно-аналитической системы отчетности на платформе SAP Analytics Cloud для ГК «Алвиса».

Предпосылками внедрения BI-решения были: необходимость анализировать большие объемы данных из разрозненных источников в режиме реального времени; сбор и обработка аналитики и отчетности в Excel выделенными сотрудниками; затраты времени и ресурсов аналитика на формирование нестандартной отчетности; сложность мониторинга данных с удаленного устройства и, следовательно, оперативного принятия решений; отсутствие возможностей по расширению функциональности.

Внедрение позволило достичь качественного скачка в мониторинге и формировании отчетов: допустимо любое количество пользователей, не привязанных к локации; доступна обработка данных из множества разрозненных источников; осуществляется оперативный контроль исполнения плана продаж; действует автоматизированная система (снижение влияния человеческого фактора); имеется гибкий инструмент для визуализации информации; обеспечиваются возможность быстро просмотреть данные за любые периоды, а также мобильный доступ в систему с любого устройства.

Поскольку участники форума проявили повышенный интерес к системе «Меркурий», организаторы пригласили выступить **Дмитрия Скорчеллетти, руководителя проектного офиса Центра развития перспективных технологий**. Он сделал доклад по теме «Единая национальная система цифровой маркировки и прослеживаемости товаров Честный ЗНАК», вызвавший множество вопросов со стороны сельхозпроизводителей и представителей пищевой промышленности.

Целями и задачами создания системы маркировки товаров являются: повышение конкурентоспособности «белых» участников рынка за счет сокращения доли незаконного оборота; доступ к данным о движении продукции по логистической цепи в режиме реального времени; защита жизни и здоровья граждан; защита прав потребителей. Кроме того, государство получает: увеличение собираемости таможенных и налоговых, в том числе акцизных, платежей; экономию затрат бюджета на контроль товарных рынков; статистику в масштабе всей страны в режиме реального времени.

Код проверки представляет собой часть уникального кода товара – он формируется с помощью криптографических алгоритмов

Сергей ДИТЯТЕВ,
«Концепт»

и исключает возможность массового копирования кодов и нанесения уникальных кодов в обход системы.

Доводы, излагаемые Дмитрием Скорчеллетти, выглядели достаточно убедительно, однако идея введения еще одной системы отслеживания в дополнение к недавно введенной ФГИС «Меркурий» вызвала множество вопросов. Представители АПК интересовались, почему нельзя было ограничиться уже существующими системами. В какую сумму бизнесу обойдется внедрение цифровой маркировки? Задавались вопросы и о конечной цели такого усиления системы контроля.

Кирилл Гарев, ассистент кафедры АСУБП МГУПП, выступил с докладом, написанным в соавторстве с Иваном Благовещенским, к. т. н., доцентом кафедры АСУБП МГУПП. Его выступление было посвящено разработке нового поколения интеллектуальных аппаратно-программных комплексов контроля и прогнозирования показателей качества продуктов питания с использованием искусственных нейронных сетей и систем компьютерного зрения.

Одной из важных проблем в производстве пищевой продукции является организация контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий на всех этапах производства. На сегодняшний день для оценки органолептических ПК пищевой продукции используются лабораторные методы, которые не обладают достаточным быстродействием, что делает невозможным их использование в контурах управления технологическими процессами производства продукции. Кроме того, основу автоматизации диспетчерского управления составляют системы, разработанные 20–30 лет назад, модернизация которых неэффективна, а зачастую и невозможна в силу ряда причин.

Для решения подобного рода задач используются интеллектуальные системы, среди которых наиболее востребованными являются интегрированные экспертные системы, которые, в свою очередь, строятся на основе интеграции функциональности традиционных ЭС с СУБД, с функциональностью облачных сервисов, системами имитационного моделирования, приобретения знаний, поддержки принятия решений и других различных видов ПО.

В ходе экспериментов и построения математических моделей были получены весовые коэффициенты параметров, по которым можно оценить

«Для российских предприятий требуется совершенно иной масштаб, чем в Европе».

Сергей Зайцев

эффективность разработанных моделей, методов, алгоритмов и корректность их работы. Таким образом была создана универсальная библиотека, настраиваемая на различные пищевые предприятия.

Сельскохозяйственная техника

Леонид Яковлев, продукт-менеджер по продуктам EASY, ООО «КЛААС Восток», рассказал о цифровом земледелии с CLAAS и представил обоснование использования электронных систем.

В первую очередь докладчик обратил внимание на тот факт, что автоматизация снижает влияние человеческого фактора. Система рулевого управления CLAAS GPS PILOT полностью интегрирована в машину; имеется широкий выбор сигналов коррекции GPS/ГЛОНАСС с точностью до 2–3 см; механизатор меньше утомляется, больше следит за качеством работы; наблюдается снижение себестоимости полевых работ от 3 до 5%.

Докладчик также объяснил, как можно использовать анализ

Тимур ГАСИЕВ,
ООО «SAXOVAT BROYLER»

Иван МАЛИКОВ,
ГК «Алвиса»

Дмитрия СКОРЧЕЛЛЕТТИ,
Центр развития перспективных технологий

«Скоро сам комбайн будет дешевле стоимости тех датчиков, которые мы будем на него навешивать».

Станислав Дмитров

данных от машин. Система сбора данных, мониторинга и информирования TELEMATICS обеспечивает мониторинг производительности, расхода топлива, настроек, ошибок механизаторов, урожайности и многое другое. Производится экспорт данных в Excel для бухгалтерского учета, в том числе свод по всему парку машин за год работы. Наблюдается повышение эффективности за счет лучшей организации работ – около 5% плюс экономия топлива.

Олег Александров, руководитель проекта, ООО «КЗ «Ростсельмаш», выступил с докладом, в котором презентовал инновационную систему мониторинга и контроля операций агромашин онлайн.

На данный момент система «Агротроник» представляет собой телематическую платформу для отслеживания сельхозтехники, которая состоит из серверов для обмена, хранения и анализа информации, приемо-передающего оборудования, датчиков, ПО, позволяющего фиксировать данные с техники, оборудованной комплектом «Агротроник».

Кирилл ГАРЕВ, и Иван БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ,
АСУБП МГУПП

«Агротроник» умеет отслеживать местоположение, траекторию и скорость движения, расход топлива зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов, тракторов, опрыскивателей, самоходных косилок, а также сравнивать работу нескольких одинаковых машин, анализировать факты расхода топлива, выгрузки зерна и т. д.

«Агротроник» обеспечивает инвентаризацию полей и средств производства; технологии выращивания; справочник удобрений; справочник СЗР; справочник техники; справочник семян; планирование сезона; календарный

Леонид ЯКОВЛЕВ,
ООО «КЛААС Восток»

план мероприятий; мониторинг техники; развитие культур на полях; спутниковые карты плюс наземная съемка; неоднородности развития растений в поле; карты дифференцированного внесения; консалтинг; метеоданные (текущая погода, прогноз погоды, архив погоды); агрохимические обследования; обследование посевов – скаутинг; агроэкологические обследования; контроль качества выполнения операций; анализ неоднородностей развития; анализ данных со всех устройств.

Круглый стол

Круглый стол «Цифровизация сквозных бизнес-процессов»

В качестве эксперимента параллельно с работой на сессиях организаторы решили провести для участников конференции круглый стол «Цифровизация сквозных бизнес-процессов аграрно-промышленного предприятия на платформе «1С:Предприятие». Модератором мероприятия выступила **Татьяна Голубева, подразделение «Решения для промышленности и сельского хозяйства» Фирмы «1С»**. В ходе выступлений и живой дискуссии участники круглого стола проанализировали ключевые

Татьяна ГОЛУБЕВА,
Фирма «1С»

бизнес-процессы, обсудили, что дает предприятию АПК сквозная автоматизация, поделились опытом с коллегами, рассказали о том, с чем сталкиваются практики на местах, какие проблемы возникают на стыках цепочек, какие инструменты для их разрешения можно реализовать с использованием «1С» и как оценить эффективность комплексных ИТ-внедрений.

Юрий Гулянский, генеральный директор «Черноземье ИНТЕКО», говоря о проблемах внедрения, сказал: «Шокирует состояние наследуемых баз данных. Для каждого бизнес-процесса стоит своя программа. Это кажется нам анахронизмом, но все-таки имеет место быть – у 40–50% компаний дело обстоит именно так. Еще один камень преткновения – завышенные требования к доработкам. Сотрудникам сложно понять функциональные возможности ERP-системы – они начинают пользоваться старыми инструментами (отчетами в Excel и пр.) и предлагают «затащить» их в систему, в которой данная функциональность и так уже присутствует. Большие риски при внедрении ERP возникают из-за отсутствия взаимодействия работы отдельных подразделений – это проблемы не функциональности ПО, а организационные».

Константин Гаврюшев, руководитель ИТ-отдела ООО «Южные Земли» («АФГ Националь»), указал на следующую проблему: «Уже существующая на предприятии система автоматизации может стать сдерживающим фактором внедрения новых ИТ-решений. Бизнес-процессы, заложенные в старую систему, построены на базе устаревших технологических цепочек. Россия по многим процессам в растениеводстве отстала от Европы на 20 лет, поэтому имеющиеся бизнес-процессы просто неприменимы – они лишь затормозят наше развитие. Надо внедрять новую ИТ-систему с одновременной перестройкой производственных процессов на предприятии. То, что сегодня предлагается российскими интеграторами, – это автоматизация отечественного подхода к растениеводству, а он уже устарел».

Владимир Конырев, **руководитель отдела внедрения информационных систем УК ООО «РАВ Агро Про»**, считает: «Точное земледелие хорошо приживается в Европе и США, там, где много мелких фермерских хозяйств, размером 500–600 га. В России действуют агрохолдинги, располагающие тысячами гектаров площади – на 10 и 100 тыс. га очень сложно масштабировать технологию точного земледелия. Возникает множество вопросов по интеграции – в России нужны принципиально иные программное обеспечение и технические средства».

Сергей Зайцев, заместитель генерального директора «ЦентрПрограммСистем», согласился с тем, что для российских предприятий требуется совершенно иной масштаб, причем зарубежные разработчики уже начинают это осознавать.

Станислав Дмитров, ГК «Агро-Белогорье», заявил о том, что в системе учета «1С» проблем нет: «Сложность в том, чтобы собрать данные со всех датчиков, которые можно было бы затем загрузить в «1С». Скоро сам комбайн станет

> *«Просто платите людям достойную зарплату, и они перестанут воровать и искать способы обхода системы».*
> **Владимир Адаскин**

дешевле тех датчиков, которые мы будем на него навешивать, чтобы иметь возможность получить комплексный, полноценный учет». Вернувшись к разговору об отличиях наших хозяйств от западных, Станислав Дмитров сказал: «Главное отличие состоит в том, что на Западе у работников предприятий даже мысли нет о том, чтобы нарушать работу технологий. В России же установить SAP или нашу ERP – это только половина дела. Чтобы получить реальный результат, надо менять психологию человека на производстве, иначе мы не получим правдивой информации – всегда найдут возможность подкрутить датчики».

Владимир Адаскин, ООО «АЙТОБ-Софт», отвечая на реплику Станислава Дмитрова о человеческом факторе на российских предприятиях, сказал: «Просто платите людям достойную зарплату, и они перестанут воровать и искать способы обхода системы».

Итоги ИТАПК

По завершении деловой программы Дмитрий Корешков от лица организаторов подвел предварительные итоги работы III Всероссийской конференции ИТАПК, поблагодарил всех участников за плодотворную работу и поделился планами на будущее.

На III конференции организаторы использовали онлайн-голосование для выявления лучших докладчиков. Подсчет голосов позволил выявить трех безоговорочных лидеров:

- Владислав Беляев, директор по ИТ ПАО «Группа Черкизово»;
- Алексей Нестеров, директор по ERP-решениям, Фирма «1С»;
- Владимир Коныре**в**, руководитель отдела внедрения информационных систем УК ООО «РАВ Агро Про». ■

РЕЗОЛЮЦИЯ

Третьей конференции «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России»

Третья конференция «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России» состоялось 10–11 июня в г. Москве, на базе Конгресс-центра МТУСИ. Общее количество участников конференции – около 230 человек. Общее количество выступающих – 25 человек. Все заявленные сессии состоялись.

Основная цель конференции – популяризация и продвижение информационных технологий (ИТ) в агропромышленном комплексе. Среди задач мероприятия: оценка текущего состояния и перспективы цифровизации АПК, опыт органов власти по переводу отрасли на цифровые рельсы, знакомство с лучшими практиками применения ИТ в АПК и отраслевыми ИТ-решениями.

На конференции отмечалось, что процесс цифровизации продолжает развиваться в основном на крупных предприятиях отрасли. Малый бизнес пока по-прежнему слабо информирован о возможностях ИТ-технологий, хотя ситуация стала активно выправляться за последние несколько лет. Еще более малые предприятия ограничены в средствах для приобретения и применения новых технологий.

В целом стоит отметить значительный разброс предприятий отрасли АПК, даже крупных, по уровню зрелости ИТ. Очевидно, эта ситуация сохранится еще несколько лет.

ИТ-технологии сами по себе мало что меняют, являясь только инструментом. Изменение бизнес- и технологических процессов предприятия – вот что может дать реальный выигрыш и экономию. Поэтому крупные проекты в отрасли сопряжены со значительными затратами времени и ресурсов на бизнес-инжиниринг. Это стоит учитывать компаниям, принимающимся за крупное внедрение.

Вопросы, связанные с работой системы «Меркурий», по-прежнему до конца не урегулированы. У представителей отрасли остается множество вопросов как по надежности и качеству работы системы как таковой, так и по организации самого процесса ее работы. В частности, вызывают вопросы прозрачность процесса выявления контрафакта – одной из основных задач системы. В свете подключения к системе молокоперерабатывающей отрасли с 1 июля 2019 г. возможен дополнительный рост нагрузки на систему.

За последние 1–2 года заявлено о создании целой серии центров компетенций по цифровизации АПК и/или точному земледелию. Всем заинтересованным лицам и структурам рекомендуется всячески поддерживать подобные инициативы на местах. Подобные центры должны стать точками продвижения новых технологий в своих регионах, а возможно, и создания самих инноваций в интересах всей отрасли, в масштабах всей страны. В то же время самим центрам настоятельно рекомендуется как можно скорее пройти организационный этап и приступить к реальной работе с целью в перспективе трех-пяти лет добиться конкретных значимых, измеримых результатов, декларируемых при их создании.

Особо стоит отметить не только высокую эффективность современных технологий, в том числе точное земледелие Agro IoT и пр., но и их высокую стоимость. Это серьезное ограничение для их распространения как в сегменте SMB, так и в корпоративном сегменте. Более того, подобные технологии требуют наличия подготовленных кадров в достаточном количестве, что становится еще одним сдерживающим фактором.

Красной нитью многих выступлений стала тема интеграции, а точнее, эффективной интеграции или сквозной интеграции ИТ-систем в единое информационное пространство холдинга. Сегодня очевидно, что это скорее вопрос времени и ресурсов, так как подобные стадии проходили и другие отрасли и индустрии. Тем не менее сегодня на рынке цифровизации АПК ощущается известный дефицит компетентных интеграторских команд и комплексных отраслевых решений.

Важным аспектом помимо технологий являются апробированные на практике бизнес-кейсы и гипотезы применения всевозможных ноу-хау, другими словами – обязательный фидбэк бизнеса к ИТ-компаниям, что позволит создать действительно полезный и работающий продукт.

Собственник сегодня нацелен на получение экономического эффекта от внедрения ИТ, выраженного в первую очередь в производственных показателях типового предприятия отрасли. Стоит отметить, что не всегда это возможно в полной мере, и этот вопрос требует дополнительной проработки. ИТ-компаниям следует усилить работу по формированию успешных кейсов, с прозрачной структурой экономии и вычисляемой эффективностью (не только материальной).

Крайне негативно должна восприниматься практика насаждения конкретных продуктов, в том числе со стороны органов власти на местах. На региональном и,

что удивительно, на федеральном уровне «настоятельно рекомендуют» предприятиям сдавать отчётность в формате конкретных программ. Это приводит, с одной стороны, к лишним и порой высоким затратам со стороны сельхозтоваропроизводителей, а с другой – к ложному представлению предприятий, что этот продукт является единственно верным для автоматизации управления предприятием.

В качестве примера подобных программ стоит назвать программный продукт «Селекс. Молочный скот» производства ООО «РЦ Плинор». Помимо сказанного имеют место многочисленные жалобы со стороны предприятий как на некорректную работу указанной системы и отсутствие должной техподдержки, так и на бездействие ФАС России в свете описанных выше обстоятельств.

Ввиду изложенного региональным властям рекомендуется обратить внимание на эту проблему, проинформировать предприятия об альтернативных системах управления предприятиями, а также принимать отчетность вне зависимости от того, в какой программе подобная отчетность сформирована, если по формату она отвечает установленным требованиям законодательства. Государству и профильным министерствам нужно разработать единый формат передачи отчетности, дабы снизить зависимость от одного продукта и дать дорогу рыночной конкуренции и другим программным продуктам.

Отдельного внимания достойна тема информационной безопасности в АПК. На значительном числе предприятий, по мнению целого ряда экспертов, уровень защищенности близок к нулю. Это в известной степени объясняется отсутствием сложившейся модели угроз и модели злоумышленника, типичных для предприятий отрасли. Собственники в первую очередь пока до конца не понимают, какими информационными ресурсами они владеют и зачем, от кого и как их надо защищать.

С 1 марта 2019 г. данные космического мониторинга Земли приобрели официальный статус после принятия Закона «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования…» № 260-ФЗ. Это может дать дополнительный стимул развития систем ДЗЗ в АПК за счет активизации деятельности страховых институтов и минимизации рисков в сельском хозяйстве, что не может не оказать положительного влияния на развитие точного земледелия.

На конференции отмечалось, что для быстрого развития Agro IoT сегодня необходима стандартизация и/или широкая популяризация готовых связных решений в сельском хозяйстве. Подобный опыт уже накоплен за рубежом, его перенос и адаптация на российской почве представляются вполне обоснованными.

Аграрно-промышленный комплекс (и сельское хозяйство, и пищевая промышленность), как и иные отрасли экономики, начинает захватывать бум искусственного интеллекта. В пищевой промышленности начинают находить себе применение решения на базе машинного зрения, а также более тяжеловесные продукты, построенные на нейросетях. Эта тенденция говорит о высокой восприимчивости отрасли к инновациям (в первую очередь в рамках Индустрии 4.0), зрелости ИТ-службы большого числа предприятий, значительного потенциала дальнейшего развития – даже у лидеров цифровизации. По всей видимости, стоит ждать бума подобных решений в ближайшие годы, поскольку устраняются многие риски человеческого фактора в производстве, повышается контроль качества, достигается существенная экономия. В то же время стоит отметить высокую стоимость подобных решений, потому массовое их внедрение будет ограничиваться крупными холдингами и в значительной степени определяться стоимостью внедрения и владения.

Предиктивная аналитика постепенно начинает находить свое применение на предприятиях АПК. В ближайшие годы стоит ожидать значительного роста внедрений программных решений с ее использованием.

Агрохимическая служба России должна занять достойное место и сыграть важную роль в деле цифровизации АПК РФ. Накопленные данные о состоянии почвенного покрова, результаты картографирования территорий, данные экологического контроля и многое другое должны превратиться в современные актуальные банки данных, востребованные предприятиями отрасли. А сама служба должна стать поставщиком качественной, актуальной информации для геоинформационных систем предприятий. Пока же ситуация на местах носит мозаичный характер, многое зависит от руководства отдельных станций, и службе в целом предстоит большая работа, в том числе по цифровизации собственной деятельности.

С цифровизацией отрасли самым тесным образом связан вопрос о человеческом факторе. С одной стороны, ИТ-решения стремятся нивелировать, где только возможно, участие человека (от банального воровства до беспилотной техники), с другой – человеческий фактор и конкретно менталитет остаются и, скорее всего, останутся определяющими в отрасли.

Отдельного внимания при рассмотрении роли человеческого фактора заслуживает проблема подготовки кадров для цифрового АПК. Очевидны определенные подвижки в этой сфере, но по-прежнему остается разрыв между возможностями выпускников вузов и ожиданиями отрасли. Также отраслевым вузам сегодня необходимо переоснащение и переход к современным программным и программно-аппаратным решениям, наиболее широко представленным в отрасли и/или имеющим большой потенциал развития. Отдельно вузам рекомендуется включить в свои программы обучения знакомство с такими системами, как «Меркурий», и им подобными.

В свете активизации работы России в рамках ЕВРАЗЭС особую ценность представляет опыт предприятий АПК стран Союза, а также стран СНГ. Несмотря на ведущие позиции России в сфере цифровизации АПК, следует отметить, что в ряде сегментов предприятия этих стран могут добиваться значимых результатов, а их опыт может представлять достаточно высокую ценность для отечественных компаний. ■

Татьяна Голубева:

«Отечественные предприятия АПК готовы применять самые современные технологии уже сейчас»

Не секрет, что сектор АПК многие годы оставался для информационных технологий некоей «темной территорией» или «зоной аутсайдеров». Однако за последние пять лет ситуация в российском АПК стала быстро меняться, и мы можем наблюдать здесь заметные перемены, связанные с процессами, которые принято обозначать термином «цифровизация». Фирма «1С» пришла к аграриям одной из первых, когда эта отрасль находилась еще «на обочине прогресса». Сегодня «1С» заслуженно пожинает плоды своих трудов, предлагая свои решения и крупным агрохолдингам, и небольшим фермерским хозяйствам. О работе в секторе АПК нам рассказала Татьяна Голубева, подразделение «Решения для пищевой промышленности и сельского хозяйства» Фирмы «1С».

– Если сравнивать уровень развития ИТ в различных отраслях экономики России, где сейчас находится сектор АПК? Насколько сильно он отстает от передовых в плане развития ИТ отраслей и есть ли у аграриев шансы приблизиться к лидерам?

– То, что АПК среди аутсайдеров в области автоматизации и цифровизации – это предрассудок прошлых лет. Многие предприятия АПК за последние годы стали лидерами в применении современных технологий. Из нашей практики мы можем привести примеры, когда агропредприятия внедряют ERP-решения Фирмы «1С», которые становятся ядром единой информационной системы предприятий и позволяют управлять данными, получаемыми с операционного уровня при использовании широкого набора цифровых инструментов. Здесь речь идет и о метеостанциях, и о работе с цифровыми картами полей, и об интеграции с различной сельскохозяйственной техникой и т. д. Такая интеграция обеспечивает возможность правильно планировать все необходимые работы, оперативно контролировать ход их выполнения и значительно сократить затраты на ГСМ, удобрения, обслуживающие процессы при достижении целевого уровня урожайности.

– На форуме одной из наиболее обсуждаемых тем была ФГИС «Меркурий». Известно, что многие продукты «1С» тесно интегрированы с этой системой. Не могли бы вы раскрыть детали: на каком уровне происходит эта интеграция? Как она выглядит на примере конкретных продуктов?

– Прошел почти год, как все участники оборота продукции животного происхождения перешли на оформление ветеринарных сопроводительных документов в электронном виде во ФГИС «Меркурий». Сегодня мы предлагаем различные варианты, пользователи могут выбрать для себя наиболее подходящий и максимально удобный. Например, непосредственно из учетной системы, внедренной на предприятии, напрямую работать с ФГИС «Меркурий», используя встроенные механизмы для двустороннего обмена данными. Такая возможность реализована в основных наших типовых продуктах «1С:ERP Управление предприятием 2», «1С:Комплексная автоматизация» (редакция 2), «1С:Управление торговлей» (редакция 11), «1С:Бухгалтерия предприятия» (редакция 3), «1С:Розница» (редакция 2), «1С:Управление нашей фирмой» (редакция 1.6) и соответственно во всех отраслевых решениях, разработанных на их основе, например «1С:ERP Агропромышленный комплекс» или «1С:Бухгалтерия молокозавода». Для тех, кому такой вариант работы не подходит в силу ряда причин, мы совместно с партнером

«АСБК Софт» выпустили программу «1С:Управление ветеринарными сертификатами. Интеграция с ФГИС «Меркурий», которая может работать и самостоятельно, и в связке со многими типовыми конфигурациями «1С», передавая необходимую информацию в учетную систему пользователя, позволяет исключить ручное дублирование ввода информации, например при оформлении товарно-транспортных накладных (форма ТОРГ-12). В «1С:УВС» пользователи работают по заданному сценарию: первоначальный ввод документов производится в «1С:УВС», а результат передается в учетную систему, причем сам обмен данными осуществляется посредством универсального формата обмена данными EnterpriseData.

– На ваш взгляд, почему тематика цифровизации сквозных бизнес-процессов стала одной из центральных на прошедшем в этом году форуме?

– Если проанализировать тенденции последних пяти лет, то среди них можно отметить организацию вертикально интегрированных агропромышленных холдингов. Стоит важная задача организации сквозного расчета себестоимости продукции. Современные технологии цифровизации позволяют поэтапно реализовать данную задачу: от классической автоматизации к реорганизации процессов. Мы как разработчик передовых систем для автоматизации предприятий АПК в этих целях подготовили линейку отраслевых решений, которые интегрируются в единую информационную систему на принципах интероперабельности. То есть с помощью отраслевых решений «1С», разработанных по модульному принципу, можно, как в конструкторе, набрать всю необходимую функциональность, перейти от зоопарка программ к единой информационной программе, при этом будут учитываться и требования законодательства, и отраслевая специфика. Например, у сельхозпредприятия основным направлением деятельности является молочное животноводство, решили выращивать и производить собственные корма, затем прикупили молокозавод и открыли сеть магазинов с собственной доставкой. В этом случае в качестве ядра целесообразно использовать «1С:ERP Агропромышленный комплекс», отраслевая специфика дополняется «1С:Молокозавод. Модуль для 1С:ERP и 1С:КА2», а также «1С:Управление торговлей» и «1С:Управление автотранспортом. Модуль для 1С:ERP». Еще одно отраслевое решение – «1С:Мясопереработка MES. Модуль для 1С:ERP» – позволяет на мясоперерабатывающем производстве получать фактическую себестоимость конкретной партии готовой продукции в разрезе партий сырья и по каждому переделу, а также обеспечивает прослеживаемость партий мясосырья на всех переделах: от поступления мясосырья на склад до выпуска готовой продукции, что соответствует требованиям системы ХАССП, позволяет контролировать качество мясосырья и готовой продукции, а в дальнейшем при необходимости передавать эти данные в систему «Меркурий».

– На круглом столе, состоявшемся в рамках работы ИТАПК-2019, со стороны заказчиков по адресу «1С» раздавались призывы продолжать развитие специализированных решений, делать инструменты все более и более настраиваемыми под их конкретные задачи. Но не ведет ли такой путь в «дурную бесконечность» создания все новых модулей? И где пролегает граница разумного между необходимостью сохранения унифицированных решений и потребностью заказчиков в специализации?

– При принятии решения о разработке того или иного модуля либо отраслевого специализированного решения мы исходим из ее целесообразности, анализируем рынок и выясняем потребность. Одним из ключевых факторов успеха Фирмы «1С» является наша партнерская сеть, которая обладает требуемым набором компетенций и опытом автоматизации предприятий АПК, принимает непосредственное участие в разработке отраслевых решений. Кроме того, важно отметить возможности самой платформы «1С:Предприятие», которая позволяет с минимальными затратами быстро адаптировать тиражное или отраслевое решение под специфику и бизнес-требования конкретного предприятия. Таким образом, сбалансированная линейка типовых и отраслевых решений, грамотные сотрудники, внедряющие продукты, и среда быстрой разработки обеспечивают баланс между унификацией типовых решений и ноу-хау предприятий. Отраслевые решения активно развиваются и по результатам анализа совокупных проектов, что в дальнейшем сокращает потребности в их кастомизации.

Сбалансированная линейка типовых и отраслевых решений, грамотные сотрудники, внедряющие продукты, и среда быстрой разработки обеспечивают баланс между унификацией типовых решений и ноу-хау предприятий.

– На форуме была озвучена информация о заключении соглашения между УК «Содружество» и Фирмой «1С» о сотрудничестве. Какие направления развития открывает это соглашение перед компанией?

– Действительно, 6 июня 2019 г. на Петербургском международном экономическом форуме ООО УК «Содружество» и Фирма «1С» заключили соглашение о сотрудничестве. Предпосылкой к его заключению стал многолетний опыт Группы компаний «Содружество» по применению решений Фирмы «1С». Одно из ключевых направлений сотрудничества – построение комплексной системы управления мультинациональным агропромышленным холдингом с использованием программной платформы «1С:Предприятие». В рамках сотрудничества планируется тиражировать решения, входящие в комплекс «1С:Корпорация», на все компании «Содружества», в том числе на зарубежные предприятия группы (Люксембург, Литва, Турция, Польша, Парагвай, Бразилия, Беларусь, Казахстан и др.). Расширение сферы применения продуктов «1С» позволит оптимизировать корпоративную ИТ-архитектуру и техническую политику ООО УК «Содружество» в области информационных технологий и станет основой для последующей цифровой трансформации компании. Директор Фирмы «1С» Борис Нуралиев отметил: «Тесное сотрудничество с крупным мультинациональным холдингом «Содружество» позволит нам развивать лучшие практики управления финансами и ресурсами агропромышленных компаний и закреплять их в решениях на платформе «1С:Предприятие».

– Какое из внедрений ERP-системы в секторе АПК за прошедший год было самым необычным, неординарным, выпадающим из стандартных рамок?

– Наверное, почти половину проектов внедрения ERP-системы на предприятиях АПК можно назвать уникальными, поскольку внедрение системы такого уровня связано с очень глубокой реорганизацией всех бизнес-процессов предприятия. Среди наиболее интересных – проект по внедрению «1С:ERP Агропромышленный комплекс», реализованный в агрохолдинге «Плодородие» (ГК АКРОН). В агрохолдинге была разработана собственная стратегия, которая предполагает завязывание информации между собой: данные с навигаторов подаются в систему мониторинга, дополнительно анализируются треки на полях, что позволяет экономить на техоперациях, данные завязываются с GIS и другими системами обработки данных. Все подается в ERP-систему для последующей обработки и получения информации для управленцев и агрономов в целях решения основной задачи – получать достоверную информацию о земельных угодьях. В результате удалось выявить поля-«аутсайдеры», выяснить причины их появления и теперь получать с убыточных полей выгоду. Интеграция с системой онлайн-контроля хода сельхозработ позволила обеспечить полную прослеживаемость процессов на полях и оценивать эффективность работы техники. Интеграция с системой ИКАР (единое хранилище адресных данных в структуре информационных систем «Россельхознадзора») обеспечивает возможность вести анализ котировок зерна и прогнозировать доходы.

> Тесное сотрудничество с крупным мультинациональным холдингом «Содружество» позволит нам развивать лучшие практики управления финансами и ресурсами агропромышленных компаний и закреплять их в решениях на платформе «1С:Предприятие».

– Понимаю, что всякие предсказания – дело неблагодарное, тем не менее, каким вам видится российский агропром через три-пять лет в плане развития ИТ? Или, как говорили в прежние годы, догоним ли мы Америку и Европу?

– Зачем догонять, наши технологии конкурентоспособны и сейчас. Эффективность применения решений «1С», подтвержденная реальным экономическим результатом, показывает, что российские предприятия АПК готовы использовать самые современные технологии уже сегодня. Мы планируем активно развивать линейку отраслевых решений, в качестве перспектив ближайших лет можно отметить интеграцию традиционных ИТ-инструментов с системами управления и производственной средой предприятий. Автономная техника, которая управляется заданиями из наших продуктов, – уже не фантастика и в перспективе трех-пяти лет может стать промышленной технологией. Кроме того, хотелось бы отметить развитие технологии цифровых двойников, это работа с большими данными и моделями, которые позволят не просто прогнозировать результаты сельхозработ, а интерактивно управлять ими, оперируя текущим результатом и показаниями множества датчиков. Ждут ли нас полностью безлюдные технологии в АПК? В перспективе пяти лет – вряд ли, но в дальнейшем это возможно. ■

Эффективное использование ИТ-инструментов в АПК

В рамках работы третьей конференции «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России» среди участников мероприятия – работников сельскохозяйственной и пищевой отраслей, разработчиков ПО, представителей высшей школы, создателей новых технологий и представителей государственных и общественных организаций – был проведен опрос, в котором приняли участие в общей сложности 138 человек. Результаты опроса нашли свое отражение в таблицах и графиках, прилагаемых к настоящему материалу.

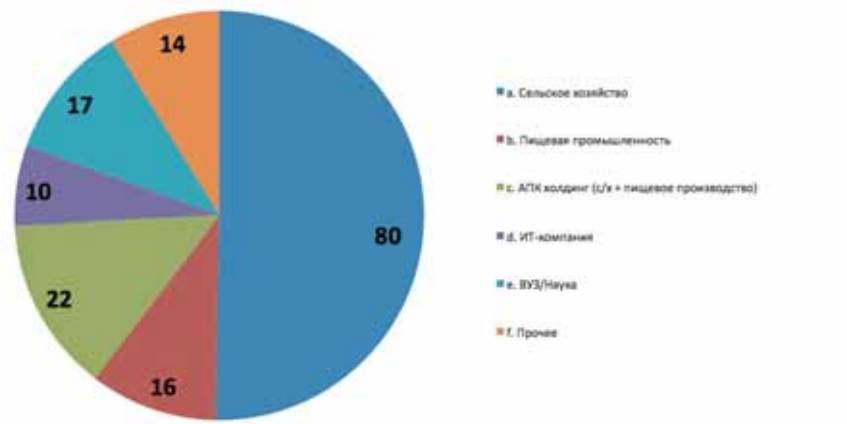
Вопрос 1. К какой отрасли относится ваша организация?

Ровно половина из числа опрошенных (50%) работают в области сельского хозяйства – эти специалисты, собственно говоря, и являются целевой аудиторией нашей конференции. Отметим также, что в прошлом году этот показатель был на уровне 40%.

На втором месте оказались крупные АПК холдинги (сельское хозяйство + пищевое производство) – 14% респондентов. На третьем месте представители вузов и науки – 11% (на втором форуме ИТАПК, проходившем в 2018 г., они также заняли третье место по числу участников, что говорит о стабильном интересе, проявляемом ими к мероприятию).

На четвертом месте – представители пищевой промышленности – 10% (на прошлой конференции – 7%). На последнем месте в этом году оказались ИТ-компании – 6% общего количества участников опроса, в то время как в прошлом году ИТ-специалисты были на втором месте.

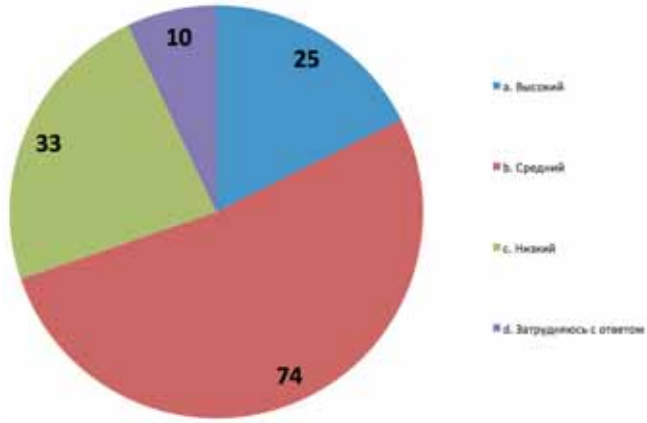
В целом можно констатировать, что на третьей конференции организаторам удалось добиться того, что все основные игроки сельскохозяйственного рынка были представлены достаточно пропорционально. Пожалуй, единственный недостаток, на который указывали участники форума в ходе выступлений с мест, – отсутствие полноценного представительства со стороны Минсельхоза России.



Вопрос 2. Как оцениваете уровень проникновения ИТ на вашем предприятии?

Примерно 18% опрошенных оценили уровень проникновения ИТ на своих предприятиях как высокий, более половины (52%) охарактеризовали этот показатель как «средний». Лишь 23% выбрали для характеристики состояния уровня ИТ вариант «низкий».

Если сравнить приведенные показатели с данными опроса на второй конференции, то мы увидим некоторое уменьшение

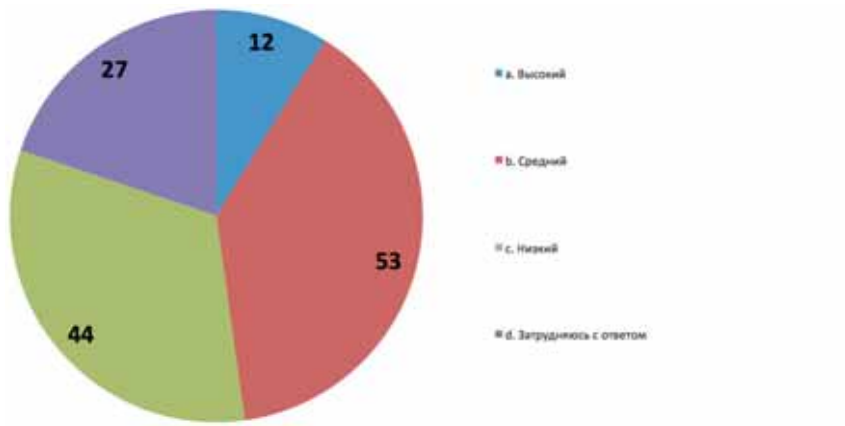


варианта «высокий» – с 30 до 18%. Может показаться, что эти цифры указывают на имеющиеся проблемы, однако есть и другое объяснение снижения. Дело в том, что за прошедший год многие представители сельскохозяйственной отрасли России заметно повысили уровень своей осведомленности об инновационных ИТ-технологиях и возможности их применения в отрасли. Не в последнюю очередь активному проведению в жизнь правительственной программы цифровизации экономики обязаны мы. Поэтому то, что еще год назад могло казаться «высоким уровнем проникновения ИТ на аграрном предприятии», сегодня видится в несколько ином ракурсе. Проще говоря, специалисты сектора АПК стали более трезво и грамотно оценивать собственные результаты, и в текущем году мы столкнулись с гораздо более критической оценкой при ответах на поставленный вопрос.

Вопрос 3. Как оцениваете динамику роста ИТ-бюджета на вашем предприятии за последние два-три года?

Около 9% опрошенных отметили высокую динамику роста своего ИТ-бюджета. 39% участников опроса выбрали в качестве ответа вариант «средний», 32% указали на низкую динамику. Наконец, 20% из числа опрошенных затруднились с ответом на поставленный вопрос.

Хорошая новость заключается в том, что вариант «средний» продолжает оставаться на первом месте, как и в прошлом и позапрошлом годах. Однако нельзя не отметить и тревожный сигнал: на первой конференции 19% респондентов отметили высокую динамику роста ИТ-бюджета, на второй это число



выросло до 24%, а в 2019 г. оно резко снизилось – до 9%. Как видим, цифры явно указывают на непростую ситуацию с финансированием ИТ в секторе АПК.

Далее, если в прошлом году только 9% затруднились ответить на этот вопрос, то в 2019 г. число «сомневающихся» выросло до 20%. Вряд ли данный ответ выбирали те ИТ-специалисты, у которых нет проблем с финансированием.

Вопрос 4. Что, на ваш взгляд, сдерживает внедрение ИТ-решений на предприятиях АПК?

Первым вариантом ответа на поставленный вопрос стало слово «бюджет» – так было и на второй конференции. Разница с прошлогодними результатами состоит в том, что число опрошенных, указавших на проблемы с бюджетом, выросло с 27 до 31%. Кстати, эти ответы коррелируют с тем, что мы получили в третьем вопросе. Конечно, можно сослаться на то, что такая ситуация не является особенностью аграрно-промышленного сектора – подобный расклад наблюдается и в других отраслях экономики России, да и в мировой экономике в целом. Тем не менее просто отмахнуться от проблемы было бы неправильным.

Интересно то, что второе место, как и в прошлогоднем опросе, занял ответ «низкий уровень квалификации персонала самого заказчика» – его выбрали 22% респондентов. Особо подчеркнем следующий момент: поскольку представители ИТ-компаний в опросе составляли только 6%, такую высокую цифру – 22% – невозможно отнести лишь за их счет. Это значит, что и аграрии понимают наличие проблемы с кадрами, ведь для внедрения современных ИТ-решений необходимо высокое качество двух

сторон – тех, кто создает инновационные решения, и тех, кто в состоянии эти решения воспринять и использовать в своей повседневной работе.

Опять же, как и в прошлом году, на третьем месте оказался ответ «непонимание со стороны руководства» – его выбрали 17% (в 2018 г. – 18%). Следовательно, недальновидные руководители предприятий, не понимающие необходимости скорейшей цифровизации, продолжают оставаться тормозом развития ИТ в секторе АПК.

Вопрос 5. Каковы, по вашему мнению, приоритетные области информатизации предприятия в АПК?

Отметим смену лидерства в этом вопросе: в прошлом году участники опроса на первое место поставили «решения для точного земледелия» – за них проголосовали 21%. В 2019 г. на первое место с 23% вышли «учетные системы» – в 2018-м они остались на втором месте с 18%. Опираясь на речи докладчиков и выступления участников с мест, мы могли бы прокомментировать результат следующим образом: чем больше аграрии внедряют у себя ИТ-инструменты, тем больше они замечают то, что раньше только подразумевалось, но всегда ускользало от точной оценки. Поэтому сельхозпроизводители выказывают все большую заинтересованность именно во внедрении учетных систем.

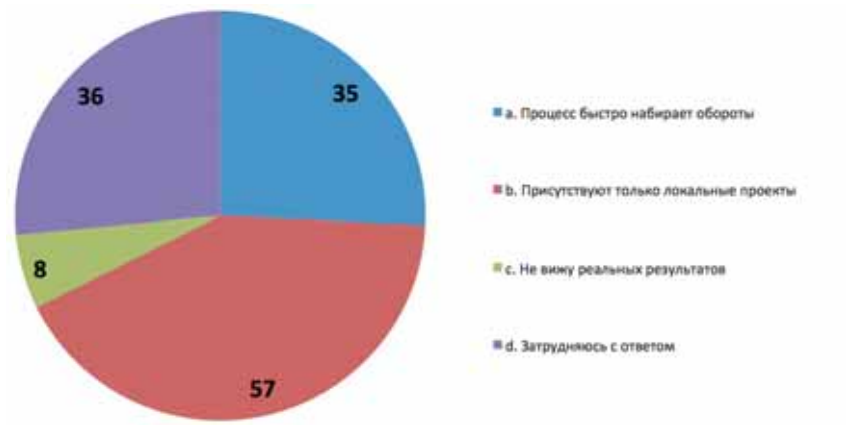
Как и в прошлом году, на третьем месте оказались «навигация

и спутниковый мониторинг транспорта» – этот ответ выбрали 14% респондентов. Вопросы, связанные с навигацией, мониторингом транспортных систем, сегодня продолжают оставаться в фокусе внимания и аграриев, и пищевиков.

Ответ «логистика хранения и сбыта» с 12% оказался на четвертом месте – так было и в прошлогоднем опросе. «Интернет вещей» набрал лишь 10% – он снова оказался на пятой позиции. Как видим, ответы на пятый вопрос демонстрируют достаточно стабильное распределение отношения к инновационным технологиям из года в год. Аграрии не падки на «модные» словечки – они стараются прагматично подходить к ИТ-инструментам и внедрять только те из них, которые совершенно точно дают эффект в хозяйственной деятельности.

Вопрос 6. Как вы оцениваете процесс перехода к «точному земледелию»?

Примерно 42% участников опроса выбрали ответ «присутствуют только локальные проекты», больше четверти опрошенных (26%) считают, что данный процесс в АПК России «быстро набирает обороты». Только 6% участников опроса пока вообще не видят реальных результатов. Наконец, 26% затруднились с ответом. Интересно сравнить полученные цифры с прошлогодним результатом: в 2018 г. 38% участников опроса выбрали ответ «локальные проекты», 28% – «быстро набирает обороты», 9% не увидели реальных результатов и 25% затруднились с ответом. Как видим, за год число



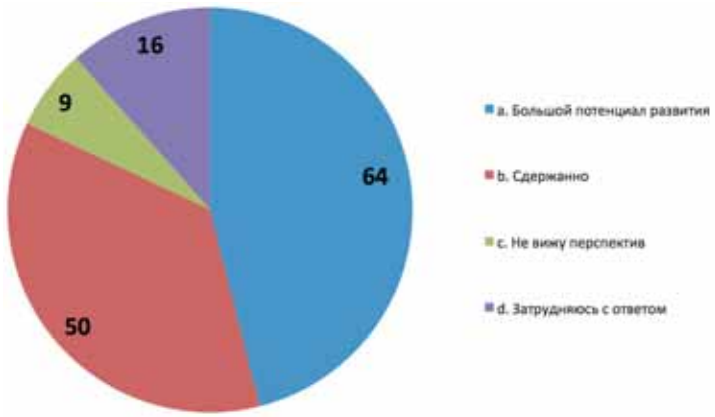
тех, кто более сдержанно оценивает успехи с точным земледелием, выросло.

Ситуация в реальности несколько отличается от теории. Хотя проблематика «точного земледелия» была одной из центральных на трех наших конференциях (в 2017, 2018, 2019 гг.), аграрии не отмечают изменения общей ситуации. Кстати, эта идея не раз звучала и в ходе

дискуссий, которые возникали на сессиях вопросов и ответов докладчиков.

Все это говорит о том, что процесс перехода к «точному земледелию» находится на первоначальном этапе, когда только передовые хозяйства внедряют соответствующие решения, а остальные пока присматриваются к передовикам и в лучшем случае прорабатывают планы такого перехода. Многие аграрии указывали и на высокую стоимость технологий «точного земледелия», что делает их доступными лишь для наиболее крупных агрохолдингов России.

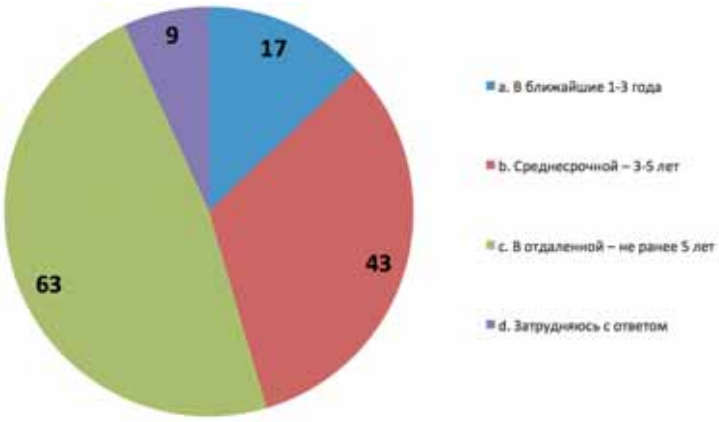
Вопрос 7. По оценкам аналитиков, к 2020 г. в сельском хозяйстве ожидается до 100 млн подключенных устройств Интернета вещей. В связи с этим как вы оцениваете потенциал развития Agro IoT-технологий?



Большая часть опрошенных – 46% – выбрала вариант «большой потенциал развития». Сразу же отметим, что эта цифра в точности совпала с итогами нашего прошлогоднего опроса. Второй по популярности вариант – «сдержанно» – набрал 36%, тогда как в прошлом году он оставался на уровне 39%. Не видят перспектив применения технологий Интернета вещей в секторе АПК только 6% опрошенных.

Комментируя эти результаты, хотелось указать на одно важное обстоятельство: на третьей конференции ИТАПК (не в последнюю очередь стараниями организаторов) часто возникала весьма плодотворная дискуссия, в ходе которой многие «модные» (хайповые, как сейчас принято говорить) технологии подвергались критическому анализу, который показал, что зачастую мы имеем дело не с чем-то революционно новым в сфере ИТ, а с последовательной эволюцией технологий, которые родились не сегодня и даже не вчера. Прагматичный подход аграриев к этим вопросам в данном случае позволяет им более трезво оценивать эффективность предлагаемых вендорами новых ИТ-инструментов.

Вопрос 8. В какой перспективе видите появление беспилотной сельскохозяйственной техники на российских предприятиях?



Незадолго до открытия третьей конференции ИТАПК (5 июня 2019 г.) в Госдуму России был внесен законопроект № 710083-7 «Об опытной эксплуатации инновационных транспортных средств и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». На сегодняшний день тестирование беспилотных автомобилей на дорогах общего пользования разрешено Постановлением Правительства № 1415 в Москве и Татарстане в рамках эксперимента. В связи с этим напомним, что на прошлогодней конференции докладчики несколько раз говорили о том, что в России нет соответствующей законодательной базы для развития беспилотной техники, в том числе на селе. Как видим, ситуация в нашей стране меняется стремительно, поэтому нам было важно услышать, что участники конференции думают о перспективах беспилотной сельхозтехники на российских предприятиях.

Итоги опроса показали, что почти половина респондентов (48%) видят возможность появления беспилотников на российских дорогах и в сельхозугодьях только в отдаленной перспективе – не ранее пяти лет.

Почти треть из числа опрошенных (32%) указывают

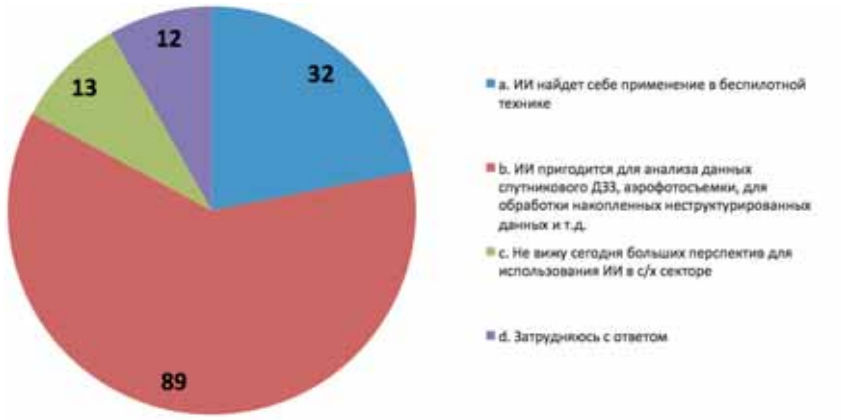
на среднесрочную перспективу – три-пять лет. В ближайшую перспективу – один-три года – верят только 13% респондентов.

Интересно отметить, что даже при таком вроде бы пессимистичном настрое тема беспилотной техники была одной из самых обсуждаемых, причем большинство аграриев не сомневаются в эффективности такой технологии, ведь она позволяет решить одну из вечных проблем – устранение воздействия человеческого фактора.

Вопрос 9. Насколько востребованной в агропромышленном секторе в ближайшее время окажется технология искусственного интеллекта (ИИ)?

Подавляющее большинство респондентов – 61% – выбрали второй вариант ответа на данный вопрос: ИИ пригодится для анализа данных спутникового ДЗЗ, аэрофотосъемки, для обработки накопленных неструктурированных данных и т. д.

На втором месте оказался ответ, связанный с применением ИИ в беспилотниках, – его выбрали 22%. И только 9% респондентов заявили о том, что они не видят сегодня больших перспектив для использования ИИ в сельскохозяйственном секторе. Наконец, 8% респондентов затруднились с ответом.

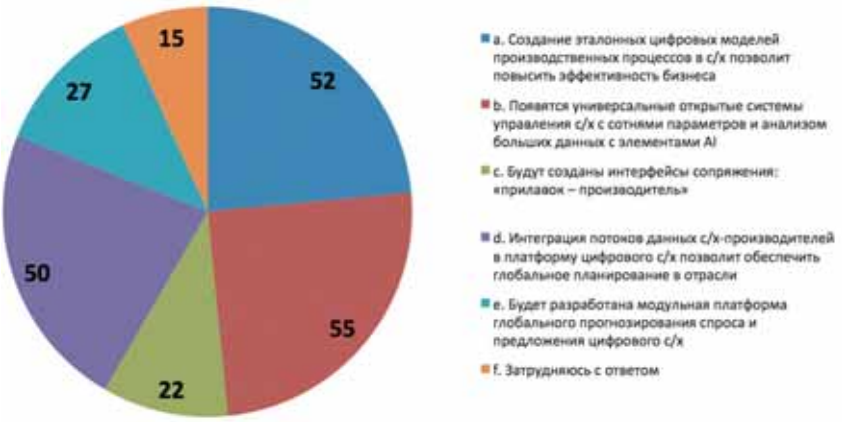


Честно признаемся, что столь популярная сегодня тема, как применение искусственного интеллекта, не стала центральной на нашей третьей конференции. Конечно, речь об ИИ заходила, но реакция зала показала, что интереса к этой технологии в секторе АПК пока не наблюдается, особенно если сравнить с тем, как воспринимают сегодня ИИ те же финансисты. Тем не менее представители российского АПК продемонстрировали достаточно хорошую осведомленность в данном вопросе.

Вопрос 10. Что даст включение АПК в программу «цифровой экономики»?

Четверть из числа опрошенных выбрали следующий вариант ответа: появятся универсальные открытые системы управления сельским хозяйством с сотнями параметров и анализом больших данных с элементами AI. Как нам представляется, такой выбор был отнюдь не случайным: дело в том, что на протяжении двух дней работы конференции и в докладах, и в ходе выступлений с мест во время импровизированных дискуссий не раз поднималась тема использования OpenSource.

Второе и третье места с 23% голосов поделили следующие ответы: создание эталонных цифровых моделей производственных процессов в сельском хозяйстве позволит повысить эффективность бизнеса; интеграция потоков данных сельхозпроизводителей в платформу цифрового сельского хозяйства обеспечит возможность глобального планирования в отрасли.

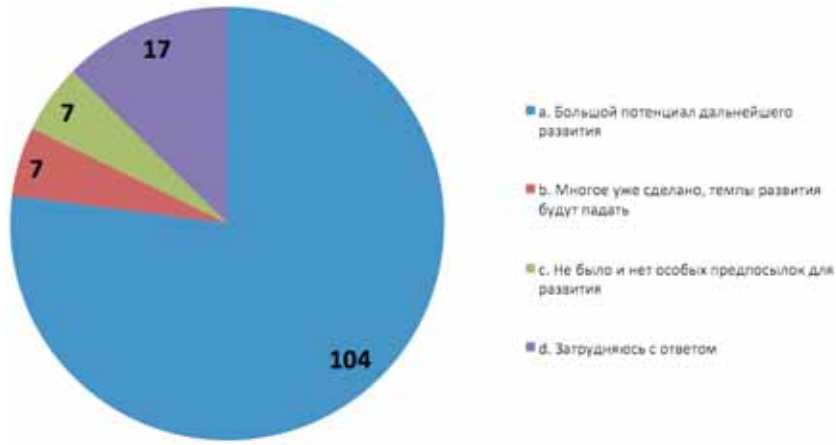


Приоритет разработке модульной платформы глобального прогнозирования спроса и предложения цифрового сельского хозяйства отдали 12% респондентов, 10% высказались за эталонные цифровые модели производственных процессов, которые позволят повысить в эффективность сельскохозяйственного бизнеса. И лишь 7% опрошенных затруднились с ответом.

Вопрос 11. Как вы оцениваете перспективы развития ИТ на предприятиях АПК на ближайшие два-три года?

«Конституционное» большинство участников однозначно высказалось за то, что у ИТ на предприятиях АПК «огромный потенциал развития». По 5% набрали негативные варианты ответов: многое уже сделано, темпы развития будут падать; не было и нет особых предпосылок для развития. Впрочем, ответ «многое уже сделано, темпы развития будут падать» не является однозначно негативным, поскольку указывает на большую проделанную работу. Затруднились с ответом 13% респондентов.

Понятно, что примерно такой расклад мы и ожидали увидеть, когда задавали этот вопрос.



Вся работа конференции – выступления докладчиков, реплики с мест, разговоры в кулуарах форума, работа на круглом столе и т. д. – однозначно указывала на тот факт, что в секторе АПК у нас все только начинается. Российские аграрии почувствовали вкус к внедрению ИТ-решений, и с каждым годом они будут все более решительно, а главное, грамотно подходить к проблемам цифровизации АПК.

Общие итоги

Как и в прошлом году, мы увидели общий положительный настрой аграриев, которые с надеждой смотрят в будущее сельскохозяйственной отрасли. Отметим также, что в этом году на конференции хорошо было представлено вузовское и научное сообщество.

Самыми популярными темами для докладов и дискуссий являлись такие направления, как учетные системы, «точное земледелие», беспилотная техника.

Учитывая пожелания представителей аграрного сектора, организаторы пригласили выступить на форуме представителей ведомств, занимающихся эксплуатацией и развитием ФГИС «Меркурий», вопросами страховой экспертизы и космического мониторинга, а также созданием Единой национальной системы цифровой маркировки и прослеживаемости товаров «Честный ЗНАК».

Как и на второй конференции, одной из наиболее горячих тем обсуждения на ИТАПК-2019 стала ветеринарная сертификация сельскохозяйственных продуктов животного происхождения. В связи с этим хотелось бы подчеркнуть изменение характера самой дискуссии. Если в прошлом году критические реплики от представителей АПК и пищевой промышленности носили абстрактный негативный характер типа «на нас надвигается что-то непонятное и страшное», то в этом году прозвучали конкретные замечания по работе системы. Другими словами, от общих протестов пользователи ФГИС «Меркурий» перешли к обсуждению того, как сделать эту систему более эффективной и надежной.

Уже на первой конференции 2017 г. многие устаревшие стереотипы в отношении аграриев были сняты. Вторая конференция лишь подтвердила правильность выбранного нами направления работы. Третья конференция показала, что организаторы форума сформировали правильную стратегию по развитию этой площадки и аграрии нас поддержали. Сегодня мы с оптимизмом смотрим в будущее конференции ИТАПК, поскольку видим, что наша работа приносит реальную пользу представителям сектора АПК. ■

Предикативная логика в действии

Индустрия математических предсказаний

Алексей РОЩИН,
директор центра компетенций больших данных, «Техносерв Консалтинг»

Еще 30 лет назад было трудно предположить, что почти у каждого человека будет в кармане мобильный гаджет для видеозвонков и прочих, не только коммуникационных функций. Уже сложно представить жизнь без такого умного помощника и огромного количества информационных сервисов. Сейчас любое предприятие генерирует цифровой контент с экспоненциальным ростом. Хранение больших массивов информации стало возможным, а задача эффективной обработки была решена в парадигме классической реляционной системы хранения не сразу, а только с появлением технологий больших данных и стека Hadoop, обеспечивающих обработку структурированных и неструктурированных данных огромных объемов.

Данные — это новая нефть

Не так давно при реализации любой системы использовался принцип работы с очищенными данными. Такой подход оправдан при наведении порядка в корпоративном ландшафте (как говорят наши западные коллеги, объясняя нерешенные вопросы с качеством: «Garbage in – Garbage out»): в пользовательском интерфейсе системы документооборота каждый параметр проходит валидацию на соответствие форматов и ограничений; в аналитических системах, чтобы построить адекватный график, данные должны быть очищены и приведены к определенному формату, и т. д.

Представим, что необходимо решить задачу, которая должна потреблять сырые необработанные данные. Зачем такие данные нужны и как можно использовать «мусорные» данные?

Рассмотрим задачу измерения уровня удовлетворенности клиента, например, банком. Обычно клиент не говорит оператору о недовольстве обслуживанием и после разговора не отвечает на роботизированный IVR-опрос, тем самым теряется важная информация о качестве предоставления услуг. Задача может быть решена, в частности, путем сентимент-анализа (оценка эмоционального окраса разговора) записей разговоров оператора колл-центра банка с клиентом. Как правило, записи распознаются специализированными алгоритмами преобразования голоса в текст непосредственно в системе записей разговора, далее подаются на вход математической модели (например, обученной нейронной сети), на выходе получаем коэффициент удовлетворенности. В подобном подходе используется уже распознанный текст, без интонационного оформления, при этом теряются:

- нелексические эмотивные предикаты, по которым можно выделить восклицательные предложения;
- посторонние звуки (такие как вздохи, непереводимые в текст высказывания);
- возможность оценить уровень неуверенности (hesitate level) в процессе разговора и, как следствие, психологическое состояние клиента.

Сейчас алгоритмы обработки способны проанализировать и необработанные звуковые фонограммы, что позволяет вычислять реальную удовлетворенность клиента. Таким образом, концепция работы с предобработанными данными не всегда востребована: сырые и неочищенные данные тоже имеют ценность.

Что такое машинное обучение?

Предиктивный анализ – это объединение методик

и алгоритмов, работающих на основе накопленных статистических данных. Результат работы предиктивной аналитики не является для бизнеса конечной ценностью, это источник для принятия решения (либо человеком, либо системой принятия решения). Часто под предиктивным анализом понимается предсказание будущего события, но эти же аналитические инструменты решают и другие задачи, не связанные со временем, например автоматическое отнесение документов к конкретной категории.

В основе всех решений лежит машинное обучение (Machine Learning – ML), основанное на алгоритмах математической статистики. При этом машины делают вывод оперируя большим количеством исторических данных, чем человек, основывающийся на собственном опыте. Вот примеры задач, решаемых с помощью ML:

- в медицине – расчет дозировки препарата на основе результатов анализов после приема разных дозировок;
- в ритейле, телекоме, финансовом секторе, страховании, промышленности и т. д. – оценка вероятности наступления события;
- прогноз склонности (propensity): расчет склонности перехода клиента к конкуренту;
- прогноз результата диагностики (человека или оборудования) для фокусировки эксперта на наиболее важных местах (в медицине, промышленности и т. д.);
- прогнозирование цены товара для выработки конкурентной стратегии ценообразования;
- классификация документов (при категоризации слабоструктурированных обращений клиентов по электронной почте для определения правильного маршрута обращения).

Стандартный Data Mining

Каким же образом создать эту предсказательную машину?

Как и в разработке программных решений, так и для исследования данных существует межотраслевой стандартный процесс исследования данных CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining), определяющий жизненный цикл исследования данных из последовательных шести фаз:

- понимание бизнес-целей (Business Understanding);
- понимание данных (Data Understanding);
- подготовка данных (Data Preparation);
- моделирование (Modeling);
- оценка (Evaluation);
- развертывание (Deployment).

В отличие от создания программного продукта, когда исполнитель получает функциональные требования, CRISP-DM в первую очередь требует работы с бизнес-целью. То есть исполнитель должен понимать не только предметную область заказчика, но и ценность для бизнеса.

Над созданием модели работают следующие специалисты:

- аналитик данных (Data Analyst) – выполняет функции подготовки данных и совместно с бизнес-пользователем интерпретирует эти данные;
- специалист по данным (Data Engineer) – создает и поддерживает инфраструктуру данных и распределенных вычислений, в частности технологий больших данных;
- специалист по машинному обучению (Data Scientist) – использует математическую статистику, машинное обучение и продвинутые методы предиктивной аналитики для решения ключевых бизнес-задач.

Для разработки модели ML в организации применяют изолированный (от продуктивного) исследовательский контур, в который загружаются статистически значимый срез данных из продуктивной системы и потенциально интересные данные из внешних систем.

Исследовательский контур размещается во внутренней сети организации или использует инструменты предиктивной аналитики из внешнего облака.

Каковы алгоритмы машинного обучения?

Алгоритмы машинного обучения, реализованные в инструментах предиктивной аналитики делятся на следующие группы.

Классическое обучение без учителя (Unsupervised Learning)

Здесь у модели есть набор данных и нет явных указаний, что с ними делать. Обычно это подходит только для задач, в которых известны описания обучающей выборки и требуется обнаружить внутренние взаимосвязи, зависимости, закономерности между объектами. В качестве примера можно привести метод главных компонент (PCA/SVD), уменьшающий размерность данных с потерей минимального количества информации (популярный метод при решении задач распознавания объектов, компьютерное зрение, сжатие данных), и метод k-средних, реализующий неконтролируемый алгоритм кластеризации.

Классическое обучение с учителем

В этом случае обучающемуся объекту принудительно задается «правильный ответ» и требуется найти зависимость между описательными признаками (description features) и целевыми признаками (target features). Применяется такой подход в следующих задачах: классификация объектов, ранжирование, анализ текстов, решение задач прогнозирования с использованием временных рядов. В качестве примера можно привести логистическую регрессию, которая применяется для задач классификации (отнесения объекта к определенному классу).

Нейронные сети

Нейросеть представляет собой обучаемую систему. Ее можно сравнить с маленьким ребенком, который учится ходить, используя и удачный, и неудачный опыт для прогресса. Мы давно используем алгоритмы сверточных нейронных сетей в классификации изображений, определении объектов и сегментации изображений.

Другие методы

Существуют также ансамблевые методы, позволяющие комбинировать алгоритмы машинного обучения (bagging, bootstrap aggregating, boosting stacking).

Стоит отметить, что специалисту по машинному обучению необходимо хорошо ориентироваться в великом множестве алгоритмов машинного обучения и выбирать оптимальные для решения конкретной бизнес-задачи. Надо помнить, что Data Scientist – это в первую очередь разбирающийся в предметной области математик, а не программист.

Современная компания = ИТ-компания

В розничном бизнесе один из способов повышения продаж – персонифицированное предложение с рекомендацией следующей покупки. Размер базы покупок розничной сети очень большой, классические методы обработки уже не справляются, здесь на помощь приходят инструменты машинного обучения и линейная алгебра. Например, крупнейшая американская компания оптовой и розничной торговли Walmart обрабатывает около 2,5 ПБайт данных каждый час из 200 внутренних и внешних источников, отслеживая ситуацию в торговых точках. В соответствии с меняющимся поведением клиентов компания оперативно корректирует цены на товары.

Идея так называемого лучшего предложения (Best Offer) проста – разбить клиентов по группам предпочтений. Решается это задача путем применения математических алгоритмов кластеризации, где в один кластер попадают клиенты со схожими покупательскими предпочтениями и покупательскими характеристиками. На основе отнесения покупателя к определенному кластеру, данных о связанных с этим кластером товарах (по статистике приобретаемые в одном чеке) и последовательности приобретения мы понимаем, какой товар необходимо включить в лучшее предложение сейчас, а какой предложить через полгода. Например, если в одном чеке приобретаются книги для пяти-шестилетнего возраста, то через год обычно востребованы книги для подготовки к школе.

В E-commerce активно используется метод «поиска похожих» (Look-alike): выделяются пользователи, которые по покупательской активности похожи на тех, кто уже совершал покупки ранее, и в реальном времени делается предложение

по следующим покупкам исторических покупателей. Такой метод применяется в связке с ретаргетингом и динамическим ретаргетингом для актуализации соответствующих товарных предложений. При этом математическая модель периодически переобучается на вновь накопленных данных в целях повышения точности предсказания. Так можно существенно расширить верхний слой «воронки продаж».

Агрегирование клиентской информации по розничной сети позволяет формировать цифровой отпечаток каждого клиента с набором его предпочтений и персональных особенностей. В электронной коммерции собирается максимальное количество информации: время совершения покупки, время входа в интернет-магазин, содержание корзины, частота покупок, отклики на SMS-рассылки, совершен ли переход по ссылке из электронного письма и еще несколько тысяч метрик.

Помимо лучшего предложения в ритейле с помощью предиктивной аналитики вычисляются:

- время «жизни» клиента и совокупная ценность (LTV);
- вероятность повторных покупок;
- вероятность ухода клиента к конкуренту;
- закономерности для прогнозирования спроса с помощью когнитивного анализа данных;
- оптимальные цепочки поставок за счет решения задачи динамического изменения сети и грузопотоков в зависимости от изменения спроса, доступности мощностей и реализации рисков цепочки поставок;
- оптимальный размер скидки для каждого сегмента покупателей с учетом волатильности спроса, требующей постоянной адаптации методов прогнозирования. При этом размер скидки для нелояльных покупателей будет выше, чем у лояльных к розничному бренду и приобретающих товары без скидки. Для второй группы стимулом будет не скидка, а специальное персональное предложение.

Розничный бизнес одним из первых понял ценность прогнозных моделей, поэтому у крупных игроков развернут исследовательский контур предиктивной аналитики с использованием инструментов от ведущих вендоров, в котором проверяются гипотезы и выполняется моделирование. В иностранных компаниях услуги по исследованию данных покупают на стороне – закачивают деперсонифицированные данные в облако компании-партнера и в ответ получают готовую модель и рекомендации. Далее готовые модели встраиваются в продуктивные решения, такие как системы управления лояльностью, CRM, управления маркетинговыми акциями (Campaign Management). Для ускорения работы модель встраивается либо в алгоритм бизнес-приложения, либо на уровне базы данных (MS SQL Server, Oracle, SAP HANA, Teradata и т. д.).

Информация о покупательской аудитории – важный нематериальный актив, который для ритейла в первую очередь дает лучшие результаты. Прогнозные модели востребованы также в области управления запасами, сопровождения конечного оборудования в розничной сети или транспортных средств (например, прогноз выхода из строя кассового оборудования, вероятность срыва поставки).

А в банках есть большие данные?

Десять лет назад аналитика в финансовом секторе в области анализа операционной деятельности (продажи, маркетинг и т. д.) выглядела как отчеты о проделанной работе, построенные на историческом срезе. При этом изменение курса и адаптация выбранной стратегии определялись годичными циклами. Такой стиль управления был похож на езду на автомобиле по зеркалам заднего вида без учета ситуации впереди. Однако финансовые организации цифровизировали ключевые процессы, и пришло понимание, что для увеличения доли присутствия на рынке и скорости прироста продаж (Sales Velocity) необходимо стать ИТ-компанией. Общий тренд ухода потребителей из физических продаж в электронные подтолкнул банки на внутренние трансформации. Современный финансовый институт уже не может быть конкурентным без предиктивной аналитики. Она используется при необходимости:

- одобрить заявку на кредит, для чего используется прогноз возврата (application scoring);

- уточнить у текущего заемщика, будет ли просрочка (collection scoring);
- узнать предпочтительный канал взаимодействия с клиентом (банковское отделение, телефонный разговор, бумажное письмо, электронное письмо, SMS, чат-бот электронный банкинг);
- подготовить набор продуктов, которые стоит предложить клиенту в первую очередь (Best Offer);
- составить список нелояльных клиентов, которые могут уйти.

Сейчас каждый банк для повышения продаж собирает максимальную информацию о клиентах и выполняет клиентскую сегментацию на основе их предпочтений: персональные данные, профиль покупок, модель телефона, владение движимым и недвижимым имуществом, фактический адрес работы и проживания, как часто уходит в отпуск, как часто болеет, в какие страны летает и т. д.

В едином профиле клиента банки агрегируют данные как накопленные собственными силами, так и полученные из внешних источников: для физических лиц – бюро кредитной истории, операторы связи, сервисы Единой системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ), социальные сети и т. п.; для юридических лиц – учредители, финансовые показатели (СПАРК), участие в закупочной деятельности (№ 223-ФЗ, № 44-ФЗ), информация о запуске процедуры банкротства, участие в арбитражных судах, численность штата по данным Фонда социального страхования (ФСС), упоминание в новостях в негативном аспекте и пр.

Какие бывают инструменты

Когда мы говорим о предиктивной аналитике, то имеем в виду алгоритмы машинного обучения, встроенные в исследовательский инструмент. Алгоритмы ML сейчас наиболее активно

используются в инструментах самообслуживания, предназначенных исключительно для исследования данных и моделирования, платформах бизнес-анализа, базах данных, отраслевых продуктах.

Консалтинговое агентство Gartner в своем последнем отчете о платформах исследования данных Magic Quadrant for Data Science and Machine Learning Platforms выделяет следующих лидеров международного рынка:

- для глобальных вендоров (визионеров) – RapidMiner, TIBCO Software, KNIME, SAS. Ниже «ватерлинии» отчета: MathWorks, Databricks, H2O.ai, Microsoft, IBM, Google, DataRobot;
- для нишевых игроков – Alteryx, Dataiku. Ниже «ватерлинии» находятся: SAP, Anaconda, Datawatch (Angoss), Domino.

В отчете представлены платформы для эффективного встраивания в продуктивный контур предприятия, у которых есть функционал для совместной работы, API интеграции, удобные и наглядные средства визуализации, поддержка нескольких языков программирования (LUA, python, R, java и т. д.). В исследовательском контуре специалист по машинному обучению (Data Scientist) применяет тот инструмент, которым владеет, и зачастую это графическая оболочка с открытыми исходными кодами для визуализации сценариев на интерпретируемом языке программирования R или Python. Для исследований обычно используется интерактивная оболочка Jupyter Notebook (поддерживающая языки программирования Python Julia, R, Haskell, Ruby) или R studio с поддержкой только языка R.

Предиктивная аналитика сейчас представлена на рынке в виде облачного сервиса (public cloud) по модели PaaS (Platform as a Service – платформа как услуга) и в классической решении on-Premise (инсталляция

во внутрикорпоративном ИТ-ландшафте). Основные плюсы облачных сервисов – их стоимость, которая в несколько раз ниже по сравнению с on-Premise. При этом некоторые облачные сервисы работают по схеме «плати столько, сколько пользуешься» (pay as you go), что позволяет оплачивать только время использования вычислительных мощностей и не тратить ресурсы на простои неиспользуемых сервисов. Основной плюс – это уход от капитальных затрат (CAPEX) в операционные (OPEX), что в исследовательских задачах математического моделирования является главным преимуществом. Представьте: у вас есть много исторических данных, которые нужно преобразовать, обогатить внешними данными, создать ML-модель и встроить в продуктивный контур. При этом все исходные данные, а также преобразованные витрины больше не требуются, их можно удалить из исследовательского контура. Таким образом, вам не нужно платить за сопровождение инфраструктуры исследовательского контура после завершения работ.

На рынке присутствуют различные сервисы как зарубежных, так и отечественных поставщиков с предоставлением услуги предиктивного анализа по модели SaaS (сервис как услуга) – рекомендательные сервисы, сервисы определения вероятности дефолта, вероятности оттока клиентов, анализ геоданных (рекомендации по оптимальному расположению точек продаж, банкоматов и т. д.). В этих сервисах поставщик продает накопленный опыт, обогащенный внешними данными. Уже проверенные на практике предсказательные модели с минимальной донастройкой будут выдавать достаточно точные предсказания на новых данных. Услуга SaaS востребована в ритейле, в меньшей степени – в телекоме, транспорте, страховании. С одной стороны, это самая удобная модель взаимодействия для клиентов: надо просто отдать данные внешней организации и получить отчет или модель и не заниматься наукоемкими исследованиями данных. С другой стороны, существуют подводные камни – необходимо организовать процесс обезличивания данных.

Ритейл использует облачные сервисы PaaS для исследований (упор на внутренний исследовательский контур) очень редко. В государственном и финансовом секторах такие сервисы пока не популярны, поскольку в приоритете защищенность и сохранность клиентских данных. Однако некоторые финансовые организации уже прорабатывают вопрос деперсонализации (а также хэширования) данных для передачи во внешний облачный исследовательский контур, но это требует затрат на разворачивание специализированного инструментария и согласования внутренней концепции управления жизненным циклом данных (Data governance). В остальных отраслях российской экономики акцент делается на on-Premise инсталляцию.

Быть ли предиктиву в продуктиве?

Разработанные модели машинного обучения после исследовательского контура встраиваются в процессы деятельности организации как требующие быстрого отклика (оценка платежеспособности клиента, скоринг для выдачи кредита, оперативные персональные рекомендации), так и некритичные ко времени отклика (решение задачи сегментации клиентов).

Платформы предиктивной аналитики, которые упоминаются в качестве лидеров отчета Gartner, не только выполняют исследовательские функции для формирования модели, но и имеют встроенную возможность интеграции с помощью RESTfull API и workflow-процессов с массивно-параллельными СУБД (Oracle Exadata, Vertica, Teradata, SAP HANA), позволяющую производить расчеты разной сложности с участием нескольких хранилищ или систем.

Таким образом, для некритичных ко времени отклика процессов платформы предиктивной аналитики встраиваются почти бесшовно, упрощая механизм ввода новой модели в продуктив.

В настоящий момент многие крупные организации построили в своем корпоративном ИТ-ландшафте озера данных (Data Lake на основе стека Hadoop) для распределенного хранения и обработки данных и внедрили инструментарий предиктивной аналитики.

Однако в гонке за технологиями в корпоративном ИТ-ландшафте остаются открытыми задачи управления жизненным циклом данных (Data Governance) и грамотности по отношению к данным (Data Literacy). Культура работы с данными является ключевым фактором, определяющим в масштабе всей организации эффективность их использования в качестве важного стратегического ресурса.

Для того чтобы быть конкурентными, надо стать ИТ-компанией, а для этого необходимо завершить процедуры цифровизации. В российских компаниях начали появляться директора по управлению данными (Chief Digital Officer – CDO), реализующие стратегию цифровой трансформации предприятия и закрывающие брешь в корпоративной культуре российских компаний в области обработки данных. Уже сейчас понятно, что за предиктивной аналитикой большое будущее и функционал активно развивается в разных направлениях – от встроенных алгоритмов в Business Intelligence платформы до IoT-решений. ■

Промышленное применение предикативной аналитики

Вячеслав МАКСИМОВ,
заместитель директора департамента информационных технологий, директор по промышленным решениям, КРОК

По исследованию Zion Market Research, глобальный рынок предикативной аналитики в 2016 г. оценивался в 3,49 млрд долл., а в 2022 г. достигнет примерно 10,95 млрд долл. при среднегодовых темпах роста 21% (GAGR). В России оборот предиктивной аналитики в 2018 г. составил 200 млн долл. Промышленные предприятия постепенно переходят к новым стратегиям – проводят интеллектуальный анализ данных, отслеживают фактическое состояние оборудования и обнаруживают его дефекты на ранних этапах. В этом им помогает система предикативной диагностики.

Интеллектуальная диагностика

В качестве примера рассмотрим систему автоматизированной интеллектуальной диагностики (САИД). Система интересна тем, что для ее запуска не требуется установки каких-либо датчиков, достаточно подключить контроллер к питанию или измерительным цепям. Полученные данные система обрабатывает и формирует прогноз места и времени возникновения неполадок оборудования. На промышленном производстве, где от работоспособности зависят не только выпускаемая продукция, но и возникновение огромных материальные потерь, важно заранее знать о скорой поломке и оперативно ее устранять. В САИД заложен ряд отработанных алгоритмов, которые выполняются в автоматическом режиме без участия оператора. Система диагностирует различные дефекты: нарушения контактных соединений в цепях питания, дефекты ротора и статора, пробои обмоток, проблемы с креплением, дефекты подшипников, поломки приводимого оборудования, а также нарушения технологических процессов, например турбулентность.

Каждая единица оборудования уникальна, поэтому в САИД используется машинное обучение для подстройки под характеристики конкретной машины. Сравнивая текущие показатели с идеальной моделью, система проводит оценку развития дефектов и прогнозирует ожидаемое время работы оборудования до выхода из строя. Вся информация выводится операторам в наглядном виде, а результаты диагностики могут интегрироваться с системами диспетчеризации и управления обслуживанием и ремонтами. Предикативная диагностика улучшает работу всего производства: исключаются внеплановые остановки, а ремонт осуществляется по фактическому состоянию оборудования.

Основные риски на современном производстве – простои неработоспособного оборудования. По данным концерна Shell за 2015 г., 40% компаний из горнодобывающей и металлургической отраслей за последние три года понесли финансовые потери более чем на 250 тыс. долл. каждое. А нефтеперерабатывающие предприятия теряют до 20 млрд долл. в год. Это чистые потери из-за внепланового простоя оборудования и низкого качества продукции. Также при выявлении поломки на производстве многое зависит от человеческого фактора. Мы не можем винить ремонтную службу или сомневаться в ее квалификации, потому что ни один специалист не способен определить поломку на ранней стадии или предугадать ее. Поэтому современному производству нужна точная информационная система, которая в режиме реального времени показывает текущее состояние и вероятность отказа оборудования в ближайшем будущем. Используя системы предикативной аналитики, компании повышают уровень промышленной безопасности, экономят время на обнаружение поломок и снижают риски сбоев в производственных циклах.

Метод Фурье

САИД обеспечивает косвенные виброконтроль, вибродиагностику и анализ состояния электрической части агрегата. Устанавливать датчики на него не требуется – достаточно подключиться к цепям питания или измерительным трансформаторам. Это хорошо подходит для оборудования, доступ к которому ограничен, например для погружных скважинных насосов и различных систем на морских нефтедобывающих платформах, а также снижает время и стоимость подключения любых других установок.

В процессе диагностики электрическая машина используется как датчик для анализа состояния всей электромеханической системы. Входным сигналом для САИД служат питающее напряжение и ток. Как только мы получаем серии отсчетов и их спектрального преобразования по методу Фурье, формируется выходной сигнал в виде набора гармоник потребляемого электрического тока. Существенная особенность системы – способность просчитать момент, когда дефект разовьется до критического состояния. Другими словами, система прогнозирует, сколько времени проработает оборудование, пока не выйдет из строя. Для специалистов технического обслуживания и ремонта это критически важная информация.

На промышленных объектах возможна установка как автономной системы, которая будет обслуживаться персоналом предприятия, так и облачного сервиса. В случае использования облака КРОК на объекте располагаются приборы и контроллеры для измерения параметров, преобразования отсчетов в спектр и анализа данных. А в облаке размещается аналитический уровень информационной системы. Такой вариант реализации системы привлекает специалистов-диагностиков для анализа и подготовки отчетов о состоянии оборудования – как на периодической, так и на постоянной основе.

Как выбрать правильную стратегию?

При использовании систем предикативной диагностики на производстве важно выбрать правильную стратегию обслуживания и ремонтов (ТОиР) оборудования. Часто из-за массового внедрения их содержание достигает 20–30% затрат на техобслуживание и ремонты. Не нужно впадать в крайности. Как показывает практика, для начала следует разделить все оборудование на три категории по надежности работы и влиянию на прибыль производства:

- **высококритичное оборудование**. Влияет на бесперебойную работу производства. Если выйдет из строя, снизится выручка предприятия;
- **среднекритичное оборудование**. Выход из строя не приведет к падению мощности производства;
- **низкокритичное оборудование**. Мало влияет на производство.

Также важно понимать состояние оборудования и вероятность выхода из строя. Здесь могут помочь системы предикативной диагностики. Они определяют состояние и время работы единицы оборудования до его поломки. По этим двум показателям мы видим, что в первую очередь нужно ремонтировать высококритичное оборудование с высокой вероятностью поломки, а после низкокритичное. Такой подход сокращает затраты на ремонты и оперативное перепланирование работ.

Для каждой категории оборудования применяется своя стратегия обслуживания:

- **для высококритичного оборудования** – стратегия планово-предупредительных ремонтов. Предикативная диагностика нужна для предупреждения аварий на ранних стадиях. Переход к стратегии «ремонты по состоянию» недопустим;
- **для среднекритичного оборудования** – стратегия непрерывного мониторинга состояния. Переход к стратегии «ремонты по состоянию» допустим;
- **для низкокритичного оборудования** – стратегия ремонтов по факту. Однако если из строя выходит зарезервированное оборудование, оно становится критичным и стратегия его обслуживания оперативно пересматривается.

Такой подход минимизирует стоимость жизненного цикла оборудования. А совместное использование предикативной диагностики с системами минимизации затрат обеспечивает:

- постоянный технико-финансовый аудит хозяйственной деятельности энергетического объекта;
- эффективное и своевременное предупреждение аварий и отказов оборудования;
- управление техническими и экономическими рисками;
- ремонт разных групп оборудования;
- увеличение прибыли предприятия и надежность работы оборудования.

На промышленных объектах возможна установка как автономной системы, которая будет обслуживаться персоналом предприятия, так и облачного сервиса.

Что было раньше?

До появления предикативной аналитики и диагностики техническое обслуживание и ремонт планировались заранее. Процессам не хватало гибкости и легкости, чтобы подстроиться под меняющиеся условия. Этот фактор спровоцировал радикальное изменение подхода к автоматизации под лозунгами «Цифровизация» и «Цифровое производство». Цифровизация производственной деятельности меняет как принципы взаимодействия пользователя с системой, так и подходы к проектированию архитектуры. Плюс расширяются функциональные возможности системы управления. Сейчас появляются системы управления жизненным циклом оборудования, которые включают:

- систему управления классификатором и паспортизацией оборудования. Ведение нормативно-справочной информации;
- систему ТОиР со всеми классическими функциями вместе с базой оборудования, планирования ремонтов, управления ремонтом и материально-техническими ресурсами. Кроме того, широкий спектр мобильных решений для минимизации влияния человеческого фактора при проверке оборудования и визуальной оценке его состояния;
- цифровой архив технической документации. В идеале можно ожидать перехода к BIM-технологиям, но пока это целесообразно только для проектируемых и строящихся предприятий;
- предикативную и интеллектуальную диагностику оборудования;
- системы минимизации стоимости жизненного цикла оборудования на базе индексов экономической надежности и технического состояния. Управление рисками и оценку критичности оборудования (RCM/RCM2);
- системы электронных нарядов-допусков и перевод документооборота в электронный вид. Дополняется автоматизированными медицинскими комплексами и системами позиционирования персонала;
- электронные журналы дефектов, заявок и нарядов для ремонтно-эксплуатационного персонала, которые предназначены для удобного и быстрого ввода информации.

Все эти компоненты позволяют создать систему управления полным циклом жизни оборудования – от разработки до списания, с возможностями предикативной аналитики остаточного ресурса для организации ремонтов. ■

Цифровизация производственной деятельности меняет как принципы взаимодействия пользователя с системой, так и подходы к проектированию архитектуры.

CTI – сервисный партнер Huawei

Компания CTI, ведущий системный интегратор, стала сертифицированным сервисным партнером Huawei. Компании присвоен статус Certified Service Partner по направлению Enterprise.

Данный статус свидетельствует о высоком уровне экспертизы компании в области сервисного обслуживания серверного и сетевого оборудования Huawei. CTI имеет штат квалифицированных специалистов, которые успешно прошли обучение, сертифицированы производителем и получили статус Huawei Certified Network Expert.

Присвоение статуса сервисного партнера стало логическим продолжением успешного взаимодействия системного интегратора с вендором и большого объема выполненных работ в прошлом году. Весной 2019 года CTI стала золотым партнером Huawei в рамках программы Huawei Enterprise Channel Partner Program.

«Полученный партнерский статус гарантирует нашим клиентам оперативное и профессиональное обслуживание решений Huawei. Многопрофильность оборудования вендора определяет разнообразие работ, которые могут обеспечиваться силами CTI, от построения до сервисной поддержки сложных инфраструктурных объектов в любом сегменте экономики страны», – комментирует директор по маркетингу компании CTI Татьяна Белей.

www.cti.ru

Предикативная аналитика – универсальный рецепт?

Светлана МАРКОВА,
главный консультант, компания Neoflex

В ближайшем будущем навыки проверки гипотез, поиска скрытых зависимостей, выявления аномалий и предсказания событий будут в резюме у каждого специалиста, претендующего на позицию в финансовой отрасли. Тем более что сами инструменты аналитики и методы Machine Learning становятся все умнее, мощнее, предлагая библиотеки практически для любых задач. Стоит ли ждать прорывных результатов от использования предиктивной аналитики?

В большинстве организаций осознали необходимость глубокой аналитики данных. От выводов экспертов и предиктивных моделей ждут небывалого роста продаж, повышения качества оценки рисков, увеличения клиентской базы… На аналитиков данных и современных «предсказателей» учат всех заинтересованных – от школьников до домохозяек и пенсионеров. Курсы, полигоны, площадки, хакатоны и прочие формы организации передачи и обмена знаниями организовали практически все крупные игроки на финансовом рынке и в ритейле – традиционно технологически передовых отраслях. Поддержка программ подготовки специалистов по направлениям искусственного интеллекта в вузах и колледжах, в том числе в регионах, – шаг к обеспечению лидерства страны в цифровых технологиях уже в числе государственных приоритетов.

Подготовка данных

Что же представляет собой процесс разработки предикативных моделей на современных технологиях? Первый этап обычно включает подготовку данных. На курсах обучают приемам очистки и нормализации данных, заполнения пропусков, методам статистического анализа, метрикам. Учат делать выводы на основе вычисленных параметров, оценивать данные как подходящие или неподходящие для построения моделей. Однако в моей практике первым этапом разработки предиктивных моделей будет не подготовка данных, а их добыча. Именно на поиск в различных источниках, на склейку клиентов с продуктами и детальными данными из CRM, на вычистку дублирующих записей, на понимание данных и алгоритмов их получения уходит основное время специалиста. И здесь не до творчества, не до романтики открытий, только рутина с разбором чужого кода и дебрями многолетних хранилищ данных… Так талантливые аналитики, придя на работу в крупный банк или страховую компанию, сталкиваются с суровой правдой жизни, к которой зачастую не готовы, – ведь при обучении использовались готовые наборы данных, без бюрократических и чисто технических проблем.

Как обеспечить специалистов-аналитиков данными, которые можно без особых доработок использовать при разработке моделей? Вопрос сложный, затрагивающий организацию работы и управления данными, технологии загрузки, обновления и хранения, инструменты обработки и дистрибуции данных. Если предполагается применять данные внешних источников, в том числе неструктурированные, а также анализировать потоки событий, то ландшафт становится еще сложнее. Без тесного взаимодействия аналитиков с ИТ-подразделением, которое, в свою очередь, открыто новым подходам и технологиям, развить предикативную аналитику в организации практически невозможно.

Наши проекты последних лет в сфере страхования, финансов и логистики были инициированы в рамках процессов развития аналитики данных. Риск-подразделение банка для своих моделей предсказания дефолта нуждалось в объединении данных внешних источников и классического хранилища. Крупнейшей логистической

компании требовались данные об объемах грузов к перевозке и транспортных ресурсах в режиме реального времени для эффективного планирования загрузки складских площадей и графика работы грузчиков. Страховые компании планируют развивать предикативную аналитику, но ограничены данными своего хранилища, без возможности расширения и обогащения информацией из своих же собственных систем, не говоря о внешних источниках. А классическая предикативная модель лучшего следующего предложения (next best offer) в одном из банков не позволяет рассчитывать предодобренные предложения с нужной частотой из-за длительного обновления данных по клиентам и сложности внесения изменений в логику модели. Проблемы разные, и единого рецепта нет. Но прежде чем заняться предикативной аналитикой, пригласить в штат или вырастить своих специалистов по анализу данных и моделированию, следует решить вопросы с организацией доступа к данных и качеством.

Разработка моделей

Вторым этапом после подготовки данных является построение предикативной модели. Здесь творческий поиск, интуиция аналитика, да и просто удача – во главе процесса. Что может мешать? Несовершенство инструментария. Хотя платформ для глубокого анализа данных сейчас огромное множество, не все они могут быть использованы в финансовых организациях. Служба информационной безопасности стоит на страже персональных данных, интеллектуальной собственности, коммерческой тайны... Работать на облачной платформе, особенно зарубежной, пытаться скачать очередную библиотеку или обновление инструмента с публичных ресурсов – всё это под строгим запретом. Аналитики данных вынуждены пользоваться существующими наработками из года в год или вести полуподпольный образ жизни. С запросом организовать исследовательскую лабораторию – установить необходимый инструментарий, настроить доступы к внутренним и внешним источникам, ограничить инфраструктурные мощности – к нам обращаются многие банки и финансовые организации. В результате получаем неограниченное творчество в безопасных пределах.

Третьим этапом процесса разработки предикативных моделей стандартно идет тестирование. На этом этапе остро встает вопрос ресурсов. Как запустить модель и «не положить» другие процессы в банке, ведь современные алгоритмы могут забрать все доступные вычислительные ресурсы? Как ограничить, но в то же время дать возможность завершить тестирование, да даже просто контролировать процесс? Инструменты автоматизированного конфигурирования и мониторинга сред исполнения задач не являются панацеей, но существенно упрощают процессы тестирования моделей.

> Без тесного взаимодействия аналитиков с ИТ-подразделением, которое, в свою очередь, открыто новым подходам и технологиям, развить предикативную аналитику в организации практически невозможно.

> Инструменты автоматизированного конфигурирования и мониторинга сред исполнения задач не являются панацеей, но существенно упрощают процессы тестирования моделей.

Внедрение в процесс

И вот, наконец, предикативная модель готова. Аналитик рапортует о завершении задачи, возможно, даже фиксирует параметры модели и основные выводы в документе. Модель проходит утверждение, согласование… А дальше? Как заставить модель работать, давать правильные ответы на вопросы бизнеса? На этом этапе аналитик сталкивается с новыми заботами. Во-первых, разработанная модель использует данные, которые в текущих процессах отсутствуют. Это могут быть производные существующих атрибутов, которые нужно рассчитать для использования в модели. Возможно, аналитик при построении модели обогатил данные из нового источника, который необходимо как-то включить в процесс. Во-вторых, сам процесс может быть не готов к встраиванию предикативной модели в силу различных причин – как организационных, так и технологических. И если с организационными

ограничениями бороться сложно, особенно в крупных финансовых организациях, то случаи успешного преодоления технологических проблем в нашей практике уже есть.

Речь идет о реализации некой «обертки» для модели, что позволяет использовать модель как сервис или как функцию. В этом случае системы-потребители обращаются к модели, передают параметры, которые при необходимости дообогащаются, и получают ответ. Модель при этом не зависит от процесса, от данных, в нее можно вносить изменения, корректировать коэффициенты, менять версию. Вся логика подготовки корректных данных на вход, маршрутизация запроса и ответа, обработка ошибок находятся в «обертке» модели. Другими словами, это проекты автоматизации вывода моделей на продукционное окружение финансовой организации. Использование наработок методологии DevOps существенно облегчает выстраивание процессов включения разработанных моделей в бизнес-процессы, будь то оценка потенциального заемщика, предодобренные предложения, выявление аномалий в потоке событий информационной безопасности или подбор продукта при обращении в контакт-центр.

Управление моделями

Итак, представим, что в банке или страховой компании разработаны и внедрены в процессы модели предикативной аналитики. Когда количество моделей в пределах десятка, отслеживать качество и эффективность работы моделей вполне могут как сами разработчики, так и небольшой отдел экспертов-контролеров. Когда же количество моделей и их критичность для бизнеса растут, в организациях начинают задумываться об автоматизации управления жизненным циклом моделей. По теме управления моделями (Model Governance) написано множество статей, а для учета и мониторинга разработаны специализированные системы. В нашей практике организаций, внедривших и успешно использующих системы класса Model Governance, единицы. Как всегда, сложности связаны с организационными процессами и системными ограничениями.

> Внедрение предикативной аналитики в финансовых организациях – популярный вектор развития бизнеса.

Что важнее при внедрении предикативной аналитики: документооборот или технологии встраивания в бизнес-процессы? Как показывает практика, значимы оба аспекта, хотя акцент в каждой организации свой. Для некоторых банков существенна прозрачность процесса разработки моделей – от создания заявки до утверждения на комитетах. Особенно актуальны потоки работ со статусами, контролями сроков, обязательным заполнением полей и прикреплением документов при распределенном процессе разработки, когда участвуют несколько подразделений, служб, распределенных команд. Для других организаций в фокусе внимания технологии внедрения моделей в бизнес-процессы в целях обеспечения скорости внедрения, быстрой корректировки в случае просадки производительности модели или снижения эффективности прогнозов и рекомендаций.

> Только комплексный подход сможет обеспечить быструю отдачу от предикативной аналитики на данных организации.

Мы в своих проектах объединяем интерфейсную часть для заказчиков, разработчиков моделей и согласующих лиц с движком процессов, репозиторием для кода и документов и, что неотъемлемо, с технологиями «обертки» моделей в сервис или функцию для встраивания в бизнес-процессы. По пути решаются задачи организации доступа к данным для аналитиков, подключения внешних источников. И если исследовательские лаборатории в банке представляют собой компьютеры пользователей с установленным ПО, дополнительно легализуем инструментарий для сложного анализа данных, обеспечиваем контролируемые мощности для решения прикладных задач.

Внедрение предикативной аналитики в финансовых организациях – популярный вектор развития бизнеса. Кроме самой аналитики в рецепт успеха входят и другие неотъемлемые составляющие – данные, инструменты, сервисы и функции, документирование и организационные процессы. И только комплексный подход сможет обеспечить быструю отдачу от предикативной аналитики на данных организации. ■

Роль машинного обучения в промышленности

Виктория СОЛОМИНА,
главный специалист – эксперт Министерства промышленности и торговли РФ

В статье представлен анализ основных алгоритмов машинного обучения (ML), которые используются в промышленности. Выявлены несколько проблем внедрения в промышленность продуктов на основе искусственного интеллекта (AI) и представлены пути их решения.

Введение

XXI век – век четвертой промышленной революции, когда человечество уже не представляет свою жизнь без Интернета. Все сферы жизнедеятельности сейчас стремительно трансформируются, увеличивается конкуренция среди стран по цифровизации экономики, мощнейшая конкуренция среди мировых инновационных компаний и все больше стартапов, которые пытаются внести новую технологию на цифровой рынок.

Цифровизация затронула все отрасли рынка. Сначала огромную популярность новый тренд вызвал у ритейла, решались задачи прогнозирования и оптимизировалась логистика. В промышленности интерес к цифровизации был всегда, но готовность инвестировать в нее появилась лишь в 2013 г., популярной тенденцией это можно было назвать в 2016 г., а сейчас наступила фаза быстрого роста [1].

«Цифровизация промышленности» – термин, довольно распространенный и очень актуальный. Внедрение новых технологий, таких как мониторинг оборудования и персонала в реальном времени, автоматизация процесса принятия решений на основе искусственного интеллекта, должны помочь решить такие задачи, как повышение эффективности производства, а именно сокращение расходов на сырье, предсказания качества или событий в производственном процессе, сокращение простоя оборудования, оптимизация параметров производства и многие другие задачи.

Цифровая среда создала направление развития цифровых технологий, среди них технологии больших данных (big data), когнитивные технологии, нейротехнологии, искусственный интеллект, Интернет вещей и машинное обучение – все это активно внедряется в промышленность [2].

Алгоритмы машинного обучения

Машинное обучение (machine learning – ML) – это подтип искусственного интеллекта, технология, которая автоматизирует решения профессиональных задач. Отличительной чертой ML является самостоятельное обучение с минимальным участием человека. Machine learning работает на основе системы алгоритмов. Эту систему можно разделить на алгоритмы на основе деревьев решений и алгоритмы на основе нейронных сетей.

Нейронная сеть представляет собой систему взаимодействующих между собой искусственных нейронов, по типу работы эта сеть схожа с работой человеческого мозга. С рождения люди видят, как те или иные вещи реализованы в природе, у них выстраиваются закономерности, ассоциации, вырабатывается опыт. Все нейроны мозга соединены, и когда электрических сигнал переходит от одной клетки в другую, происходит запоминание опыта. Миллиарды таких клеток образуют память. По такому принципу работают и нейронные сети. Нейронные сети имеют входной и выходной слой, иногда слоев может быть больше – такие модели называются персептронами. На входе к модели поступает несколько сигналов, которые соединяются с нейронами при помощи синапсов (w – синаптический вес), далее они соединяются со следующим слоем нейронов, и на выход идет тот нейрон, который больше всего схож по весу с входным нейроном [3]. Особенность этой сети состоит в самообучении, т. е. с минимальным вмешательством человека. Сеть может обучаться «с учителем» и «без учителя». С «учителем» на входной слой поступают уже

готовые классы, на которые нужно разбить данные, а самоорганизующиеся нейронные сети сами выявляют признаки кластеризации и также могут выявить аномалии в данных.

В основном нейронные сети используются для кластеризации больших данных, выявления новых признаков, прогнозирования данных и для сжатия больших данных.

Теперь рассмотрим вторую группу алгоритмов – деревья решений. Их работа более проста по сравнению с нейронной сетью. Деревья решений являются средством принятия решений, которое используют в машинном обучении. Структура деревьев решений состоит из «листьев» и «веток». Атрибуты показаны на «ветках» дерева решений, от которых зависима целевая функция, в «листьях» записана сама целевая функция, а в остальных слоях атрибуты, по которым различаются случаи [4–5]. Целью такого алгоритма является создание модели, которая будет предсказывать значения целевой переменной на основе нескольких переменных на входе.

Нейронные сети используются для кластеризации, прогнозирования, сжатия больших данных и выявления новых признаков.

Цель любого алгоритма обучения с учителем: определить функцию потерь и минимизировать её.

Основной проблемой деревьев решений является переобучение модели, то состояние модели, когда алгоритм хорошо работает с обучающей выборкой, но плохо анализирует новые данные. Для предотвращения подобной проблемы используются ансамбли деревьев решений, или лес, т. е. объединение несколько деревьев решений. Для каждой модели используется свой подходящий метод (бэггинг, бустинг, метод случайного леса) [5].

Градиентный бустинг

Более подробно остановимся на методе градиентного бустинга, так как именно на нем больше всего работают модели машинного обучения в промышленности. Градиентный бустинг – это техника машинного обучения для задач классификации и регрессии, которая строит модель предсказания в форме ансамбля слабых предсказывающих моделей, обычно деревьев решений. Цель любого алгоритма обучения с учителем: определить функцию потерь и минимизировать её. «Бустинг» переводится как «наращивание» в контексте «увеличение, усложнение». Дерево принятия решений и даже искусственные нейронные сети – это довольно примитивные методы и слабые алгоритмы. В том плане, что в них содержится недостаточно много данных. Они хорошо подходят для решения простых задач, связанных с однородными данными. Но если постоянно дополнять эти слабые алгоритмы новыми данными, то произойдет так называемый бустинг – то есть «наращивание дополнительных условий». Градиентный бустинг необходим машинному обучению как средство для решения задач повышенной сложности [6, 8].

Если вернуться к историческому значению градиентного бустинга для ранжирования, то можно увидеть, что с момента своего создания (более десяти лет назад) он стал основным алгоритмом, при тесном взаимодействии с которым строилось само ранжирование и, как следствие, поисковая выдача. Градиентный бустинг может использоваться как в онлайн-, так и в офлайн-алгоритмах.

1. Основная идея офлайн-алгоритмов заключается в том, что алгоритм применяется для жестко заданного набора блоков (требований), т. е. при добавлении и/или удалении хотя бы одного блока (требований) алгоритм необходимо применять заново. Кроме того, этот алгоритм выдает и анализирует данные в режиме не 24×7, как онлайн-модели, а один раз в установленный период времени (например, один раз в неделю).
2. Онлайн-алгоритмы – это алгоритмы, которые могут последовательно обрабатывать входные данные в режиме реального времени и решать проблему на ходу.

Комбинирование машинного обучения с классической химией и физикой

В промышленности есть несколько препятствий для

использования машинного обучения. Во-первых, это весомость ошибки. Если начать управлять какой-то моделью неправильно, то в лучшем случае она станет работать неэффективно, но в любом случае это большие суммы денег. В противном случае произойдут необратимые процессы и понадобится дорогостоящий ремонт. Потому для того, чтобы внедрить ту или иную модель машинного обучения, потребуется много времени. Будут вноситься коррективы в результате наблюдения за показателями: если все идет удачно, то можно двигаться в том же направлении, но маленькими шажками [1].

Комбинирование машинного обучения с физикой и химией важно для цифровизации промышленности. Возьмем такое направление, как контроль выброса опасных отходов. Используя имеющиеся параметры, содержащиеся в памяти компьютера, он сам сможет прогнозировать количество выбросов в зависимости от мощности производства на каждом определенном временном промежутке. Однако в подобном случае необходимо, чтобы физические и химические модели, используемые в такого рода системах, обладали всей полнотой данных, поскольку система, данные которой являются неполными, может неправильно их интерпретировать, и в таком случае возможна, например, ситуация, когда имеет место интенсификация производства (например, «скачок» объема выпускаемой продукции), что естественно должно будет привести к повышению количества выбросов, причем как по физическим (давление, плотность и т. д.), так и по химическим параметрам (концентрация тех или иных веществ) и к необходимости задействования дополнительных фильтров и т. д. Однако компьютер, программа которого не обладает достаточными данными, может выстроить корреляцию в зависимости от каких-либо неучтенных факторов, что в перспективе может привести к катастрофе [1, 7].

> Комбинирование машинного обучения с физикой и химией важно для цифровизации промышленности.

Вывод

Цифровизация промышленности – это настоящее и будущее промышленности. Ведь простои, отказы, перегруз мощностей влекут за собой серьезные финансовые потери. Решения на основе технологий искусственного интеллекта (AI) делают эти процессы более понятными и прозрачными, а значит, более управляемыми. Встраиваемые в оборудование датчики своевременно и оперативно собирают, передают информацию о его работе в информационную систему. Собираемая информация позволяет прогнозировать возможные отказы и аварии, а также помогать разрабатывать оптимальные режимы работы оборудования, тем самым увеличивая производительность, и в целом улучшать работу предприятия. ■

Литература

1. *Блог компании Smile-Expo. Интервью с архитектором ML и директором по внедрению в компании «Цифра» Романом Чеботаревым: «Зачем заводам машинное обучение». – 15.11.2018. https://habr.com/ru/company/smileexpo/blog/. Дата обращения: 22.12.2018.*
2. *Плосская О. Машинное обучение в промышленности – формула успеха. – 27.08.2018. https://www.osp.ru/os/2018/03/13054409/. Дата обращения: 25.12.2018.*
3. *Per Harald Borgen. Изучаем нейронные сети за четыре шага. – 07.08.2016. https://tproger.ru/translations/learning-neural-networks/. Дата обращения: 24.12.2018.*
4. *Open Data Science. Крупнейшее русскоязычное Data Science сообщество. Открытый курс машинного обучения. Тема 3. Классификация, деревья решений и метод ближайших соседей. – 13.03.2017. https://habr.com/ru/company/ods/blog/322534/. Дата обращения: 25.12.2018.*
5. *Шитиков В.К., Мастицкий С.Э. Классификация, регрессия и другие алгоритмы Data Mining с использованием R. – 07.04.2017. – https://ranalytics.github.io/data-mining/index.html. Дата обращения: 23.12.2018.*
6. *Литвинов С. Градиентный бустинг: просто о сложном. – 27.11.2018. – https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/gradientyj-busting/. Дата обращения: 22.12.2018.*
7. *Галадей А. В MIT создали ИИ, который исследует законы физики в вымышленных вселенных. – 05.11.2018. – https://tproger.ru/news/mit-ai-physics/. Дата обращения: 22.12.2018.*
8. *Open Data Science. Крупнейшее русскоязычное Data Science сообщество. Открытый курс машинного обучения. Тема 10. Градиентный бустинг. – 18.05.2017. https://habr.com/ru/company/ods/blog/327250/. Дата обращения: 22.12.2018.*

Цифровые компетенции в строительстве

В Центре цифрового лидерства SAP в Москве состоялся Digital Construction Forum. Мероприятие, посвященное цифровизации строительства, было организовано Минстроем РФ, ТПП РФ и Фондом развития цифровой экономики. О потенциале цифровых технологий в строительстве известно давно, в частности на примере организации строительных работ в других странах. Применение цифровых инструментов на этапе проектирования позволяет сэкономить пятую часть инвестиций.

Сопредседатель Совета ТПП РФ по развитию информационных технологий и цифровой экономики Герман Клименко в приветственном слове к участникам мероприятия отметил, что это не первый отраслевой форум, посвященный цифровизации. Где цифра в строительстве, с чего начать? Подобные вопросы и диалоги в кулуарах напомнили ему ситуацию четырехлетней давности в здравоохранении. Сейчас эффективность диагностики рака легких с применением цифровых инструментов выше по сравнению с методиками, которые ранее использовали врачи-рентгенологи. «Однако это не значит, что мы заняли нишу рентгенологов, это значит, что мы дали доступ к разным способам диагностики. Строительство – это пока терра инкогнита», – сказал Герман Клименко.

Центральной темой пленарного заседания стали перспективы развития индустрии в условиях реализации национальной программы «Цифровая экономика». Основная задача цифровизации – повышение эффективности предприятий. Подходы к решению этой задачи в отрасли различаются, что подтверждается точками зрения экспертов. Одним из опасений поделился с аудиторией форума президент Российской академии архитектуры и строительных наук Александр Кузьмин. «Больше всего боюсь, что наступит день, когда будет объявлено, что госэкспертиза все принимать будет в BIM (Building Information Modeling – технология информационного моделирования зданий. – Прим. ред.). Даже в развитых европейских странах BIM составляет 20–30%. И я уверен, что эта технология не везде нужна. Применение 3D оправдано при строительстве космического корабля, некоторых объектов атомной энергетики, возведении нового перекрытия стадиона – там, где это действительно нужно».

Заместитель директора Института Генплана Москвы Марина Егорова представила опыт формирования проектов планировки территории, разработки градостроительной документации для реализации Программы реновации жилого фонда в столице. В рамках реновации было введено понятие градостроительного кода, который подводит к объемному проектированию. В этом коде закрепляются основные планировочные высотные характеристики, жестко регламентируется тип застройки.

Эксперт в сфере BIM-моделирования, ведущий научный сотрудник Института управления и информационного моделирования НИИСФ РААСН Алексей Чиков рассказал о направлениях господдержки внедрения технологий в индустрии. Минстроем разрабатывается концепция управления жизненным циклом объектов капитального строительства. Первая редакция документа прошла предварительное согласование. В концепции описывается текущая ситуация с внедрением цифровых платформ.

Вице-президент Союза архитекторов России Дмитрий Наринский заострил внимание на дисбалансе между регулированием стратегического и территориального планирования. Одно из противоречий состоит в том, что показатели, содержащиеся в Стратегии социально-экономического развития, не коррелируют и слабо связаны с показателями, которые попадают в генеральные планы. Цифровизация, моделирование, мониторинг, развитие ФГИС ТП, переход от статичного документа к динамичной модели рассматриваются в качестве направлений модернизации работ в сфере территориального планирования.

В ряде выступлений экспертов отмечалось, что не следует переоценивать возможности цифровых технологий. При обсуждении идеи о том, чтобы госэкспертиза принимала проекты в BIM, было высказано мнение, что такой экспертизы не должно быть, поскольку будущее информационного моделирования и есть автоматизированная госэкспертиза. Представители отрасли полагают, что такая технология должна существовать по умолчанию, а обсуждать стоит состав и объем информационной модели.

Как ожидается, в этом году в Градостроительном кодексе будет закреплено понятие информационного моделирования (BIM) в строительстве. К 2024 г. планируется полностью перейти на эту технологию. ■

www.connect-wit.ru

Круглый стол

Предикативная логика в действии

В круглом столе принимают участие

Мария Баркова,
заместитель генерального директора по аналитическим системам, НПО «Криста»

Владимир БЕЛЬЦОВ,
заместитель генерального конструктора, ИКФ «СОЛВЕР»

Дмитрий ЗЕЛЕНКО,
коммерческий директор, «ЛАНИТ Омни» (Группа компаний ЛАНИТ)

Никита КАРДАШИН,
руководитель по развитию решений в области анализа данных и машинного обучения, компания NAUMEN

Тимур КАЮМОВ,
руководитель группы аналитических решений, компания «ICL Системные технологии»

Тимур МИШИН,
руководитель продуктового направления Центра компетенций больших данных, компания «Техносерв»

Каков сейчас уровень использования средств предикативного анализа в различных отраслях российского рынка? Какие ниши и сегменты наиболее восприимчивы к применению инструментов предикативной логики? Решение каких задач сегодня невозможно без применения инструментов предикативного анализа? Какова вообще экономическая отдача от использования средств предикативного анализа и как ее можно измерить? По этим и другим вопросам мы попросили высказаться ведущих российских экспертов в области аналитики больших данных.

Какие элементы предикативного анализа являются неотъемлемыми элементами разрабатываемых BI-платформ?

Мария БАРКОВА

Базовыми элементами современных BI-платформ являются: математические и статистические модели, различные методы визуализации результатов анализа и доступ к большим данным (Big Data) и потоковым данным (Streams).

Кроме того, важными элементами являются бесшовная интеграция в BI-платформы инструментов машинного обучения и методов оценки предикативных моделей, наличие репозиториев метаданных, описывающих предметные области в терминах, понятных конечным бизнес-аналитикам и необходимых для решения задач самообслуживания.

Владимир БЕЛЬЦОВ

Если речь идет о предикативной аналитике и предикативном сервисе, то предсказуемость вероятного сценария поведения бизнес-системы как основа моделирования возможных будущих сценариев развития бизнеса,

без сомнения, является не только неотъемлемым элементом, но и основой принятия решений в BI-платформе.

Никита КАРДАШИН

При разработке BI-платформ сегодня широко применяются все известные подходы к предикативному моделированию: определение тренда и прогноза, поиск аномалий и выбросов. В последнее время многие компании, включая и NAUMEN, применяют комплексный подход, который предполагает не прогнозирование значения определенных параметров, например потребления ресурса или температуры, а выявление всех скрытых закономерностей между параметрами для предсказания сложных сущностей – таких как сбои или аварийные ситуации, а также расчет экономических параметров бизнес-процессов или инфраструктуры (наработки на отказ, технического предела работы, выживаемости и т. д.). В целом же анализу поддается практически любая техническая или бизнес-метрика организации.

Тимур КАЮМОВ

1. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс.
2. Развитые инструменты визуализации данных.
3. Модели, реализующие линейную регрессию и линейный корреляционный анализ.

Как вы оцениваете уровень использования средств предикативного анализа в различных отраслях российского рынка? Насколько обоснованно утверждение о том, что существуют ниши и сегменты рынка, наиболее восприимчивые к применению инструментов предикативной логики?

Мария БАРКОВА

Уровень использования средств предикативного анализа в различных отраслях российского рынка оценить сложно. Очевидно, что чем больше отрасль использует инструменты предикативной логики, тем больше она от них зависит. В основном это касается кредитно-финансовых организаций, прогнозирования рынка.

Владимир БЕЛЬЦОВ

Конечно, наиболее восприимчивы к применению инструментов предикативного сервиса те сегменты рынка, где сервис наиболее трудоемок и дорог. В первую очередь это касается морских добывающих платформ, автономных энергоустановок, а также сложного электрогенерирующего оборудования.

Дмитрий ЗЕЛЕНКО

Уровень использования методов предикативного анализа в различных сегментах российского рыка пока еще довольно низок. Наиболее восприимчивыми к новым технологиям являются банковский сектор, определенная часть промышленных сегментов и ритейл. На предприятиях розничной торговли становится популярным использование предикативных моделей для прогнозирования поведения покупателей. Разные способы аналитики помогают ритейлеру предлагать покупателю товар, который именно этот клиент с высокой вероятностью купит. Для этого анализируется история покупательского поведения всех клиентов, производится сегментирование аудитории по модели look-alike (таргетинг, при котором рекламные материалы показывают тем пользователям, которые по поведенческим характеристикам похожи на текущую аудиторию сайта), строятся таблицы, рассчитывающие вероятность приобретения каждого товара из ассортимента магазина каждым его покупателем. После этого можно применять различные фильтры, позволяющие выбирать или товары с наиболее высокой вероятностью покупки, или покупателей, у которых выше вероятность покупки того или иного товара. Таким образом достигаются сразу две цели: покупатель получает только релевантные предложения, а торговая сеть не тратит лишних денег на никому не нужные коммуникации.

Никита КАРДАШИН

Сейчас в России применение data-driven-технологий, в том числе и предикативной аналитики, все еще находится в стадии активного развития, поэтому их применение еще далеко не повсеместное. Локомотивами процесса действительно выступают отрасли, где применение этих подходов позволяет получать максимально быстрый коммерческий

результат, быстрые победы, которые дают возможность вернуть затраты на проект в короткие сроки и улучшить показатели компании. В России это в первую очередь топливно-энергетический комплекс, транспортный сектор и промышленность – как, впрочем, и в остальном мире. А вот использование data-driven в сфере ЖКХ и строительства в России от мировых трендов пока еще отстает. Впрочем, широкое распространение устройств Интернета вещей (IoT), вероятно, будет подталкивать и эти секторы к применению предикативной аналитики, ведь данные с IoT-датчиков – это прекрасная база для построения прогнозов.

Тимур КАЮМОВ

По нашему мнению, уровень использования элементов AI (искусственного интеллекта) в таких сегментах российского рынка, как финансовый сектор, промышленность, нефтегазовый сектор, энергетический сектор, в настоящий момент является невысоким. При этом мы наблюдаем достаточно большое количество задач прогнозной аналитики, которые появляются в этих отраслях последнее время.

Что касается второго вопроса, то утверждение о существовании ниш и сегментов рынка, наиболее восприимчивых к применению инструментов предикативной логики, вполне справедливо. В любом сегменте (нише) рынка, где сегодня требуется решение задач моделирования поведения системы и при этом нет существующей экспертной модели, описывающей эту систему (либо ее создание дорого или неприемлемо долго), на помощь приходит анализ исторических данных и машинное обучение.

Тимур МИШИН

Потенциал российского рынка в отношении уровня использования предикативной аналитики очень высок. Этому направлению анализа данных, позволяющему предсказывать будущие события на основе исторических данных и математической статистики, уже несколько десятков лет. Первопроходцами в этой области были финансовые институты и страховые компании, чей бизнес во многом математический. Потом подключились отрасли, в которых цена ошибки очень высока: авиаперевозки, космос, энергетика. В массовый рынок это направление не пошло, так как требовало сильной математической базы и не было в достаточной мере автоматизировано.

С появлением машинного обучения как более доступной технологии предикативного анализа произошел скачок в развитии и перераспределение проникновения по отраслям. У истоков машинного обучения стоят такие международные интернет-компании, как Google. Банки и телеком очень быстро взяли на вооружение новую технологию, сейчас к ним подтягивается электронная коммерция и производственные компании. На очереди – страховая, транспортная и добывающая отрасли. Наиболее восприимчивы бизнесы, в которых собрано достаточно информации для предсказаний и которые перестроились на принятие решения на данных (data-driven).

Приведите примеры задач и проектов, эффективное решение и реализация которых невозможны без применения инструментов предикативного анализа?

Мария БАРКОВА

Самый известный пример – это кредитный скоринг, когда по кредитной истории и другим сведениям дается оценка платежеспособности и прогноз выплат по кредитам и займам для потенциального заемщика. Кроме того, инструменты предикативного анализа используются при прогнозировании притока/оттока клиентов, прогнозировании объемов продаж, медицинской диагностике, продвижении рекламы в Интернете.

В бюджетной сфере инструменты предикативного анализа могут применяться при анализе риска при осуществлении закупок за счет средств Федерального бюджета (на основе данных ЕИС, федеральных реестров недобросовестных поставщиков, банкротов и др.).

Владимир БЕЛЬЦОВ

Предикативный анализ состояния оборудования и предикативный сервис являются обязательными условиями перехода бизнеса к модели прямых продаж функций вместо продажи оборудования, реализующего эти функции. Например, производитель компрессоров Kaeser предлагает свои услуги по продаже сжатого воздуха, вместо продажи компрессоров. Клиент просто должен заплатить за использованный сжатый воздух. Путем дистанционного мониторинга оборудования и анализа данных компания Kaeser прогнозирует возможные ремонты и простои, чтобы гарантировать 100%-ную готовность оборудования к работе для получения сжатого до нужного давления воздуха.

Дмитрий ЗЕЛЕНКО

У нашей команды была следующая задача – увеличить объем продаж нелекарственных товаров в аптечной сети. Мы провели кластеризацию участников программы лояльности, выяснили, что существует целый ряд сегментов покупателей, которым можно предлагать сопутствующие товары из аптечного ассортимента (средства по уходу за больными и гигиенические средства, биологически активные добавки, косметику и т. д.). Выявили покупателей, похожих на тех, кто ранее что-то покупал из этого товарного ряда. Имея их контактные данные, мы сделали каждому из них персональное предложение и получили отличный

отклик: более 20% тех, кто получил персональное предложение на кассе, купили предлагаемый товар.

Тимур КАЮМОВ

Я могу привести такой пример: задача определения оптимального места расположения нового магазина продуктов, чтобы он приносил определенную прибыль.

Какова экономическая отдача использования средств предикативного анализа? Как и на основании каких критериев ее можно измерить, насколько объективны подобные оценки/измерения в отношении названных инструментов?

Мария БАРКОВА

При грамотном использовании средств предикативного анализа экономическая отдача может исчисляться миллионами сэкономленных рублей, завоеванной долей рынка, количеством постоянных клиентов, снижением рисков, экономией трудозатрат и другими показателями. Ее можно оценить, выполнив несколько итераций моделирования с различными входными данными и в длительной перспективе, сравнив с уже полученными фактическими показателями. Для успешного прогнозирования не стоит останавливаться только на одной модели или методе – необходимо сравнить результаты с точки зрения различных подходов.

Владимир БЕЛЬЦОВ

Переход к предикативному сервису окупается очень быстро, как правило, за несколько месяцев. Улучшение OEE (Overall Equipment Effectiveness – общая эффективность оборудования) и времени работы производственной системы могут быть достигнуты уже в первый месяц. Дорогостоящие ошибки и сбои оборудования могут быть предсказаны до их возникновения. Техническое обслуживание может быть построено не на интервальном сервисном обслуживании, рекомендованном производителем оборудования, а на его фактическом состоянии и осуществлено при необходимости до наступления отказа. Да и график производства может быть скорректирован в соответствии со сценарным анализом состояния и прогнозируемых ремонтов основного оборудования.

Дмитрий ЗЕЛЕНКО

В ритейле самый лучший критерий измерения эффективности – рост объема продаж. По нашему опыту отклик на персональные предложения, сделанные с применением методов предикативного анализа, превышает отклик на стандартные маркетинговые предложения более чем на 200%. А это значит, что при стандартной конверсии маркетинговых акций в 3–4% персональные предложения увеличивают ее до 6–8%. Для каждого ритейлера это конкретный рост объема продаж, а значит, и подтверждение эффективности инструментов предикативного анализа.

Никита КАРДАШИН

Как показывает наша собственная практика, а также выкладки западных консалтинговых компаний, применение предикативной аналитики, например, в эксплуатации оборудования может помочь на 25–30% снизить полную стоимость владения инфраструктурой, предотвратить до 40% аварийных ситуаций и отказов и на 25% повысить эффективность использования ресурсов: материальных, энергетических, а главное – человеческих. Это целевые показатели, и далеко не всегда их можно достичь быстро и дешево, но это вполне достойная цель, к которой можно и нужно стремиться.

Вопрос же измерения реальных бизнес-метрик, особенно в России, довольно сложен: далеко не у всех заказчиков есть детальное понимание картины «as is» – базы для измерения этих метрик. Зачастую оцифровка бизнеса происходит в рамках проектов цифровизации, что усложняет сравнение с некоторой «базой» – ввиду ее отсутствия. Тогда мы предлагаем сравнивать свои цифры не с тем, что было «до», а с тем, что есть у конкурентов, у рынка – для получения картины «сейчас у меня лучше или хуже, чем у коллег?», что дает неплохой ориентир для управленческих решений.

Тимур КАЮМОВ

Например, раннее обнаружение аномального поведения системы позволяет своевременно выявить дефект в технологическом оборудовании и получить запас по времени, чтобы скорректировать план его обслуживания и предотвратить инцидент. В каждом конкретном случае финансовые риски от поломки оборудования и остановки технологического процесса разные, потому и эффект от внедрения необходимо считать индивидуально.

Тимур МИШИН

Для массового рынка машинного обучения экономическая отдача заключается в кардинальном сокращении затрат на фонд оплаты труда, увеличении скорости и качества работы, в некоторых случаях – создания добавочной стоимости. Есть примеры из жизни.

1. Решение по выявлению нештатных ситуаций на камерах наружного наблюдения с применением компьютерного зрения (направление машинного обучения). Мы имеем 10 объектов наблюдения по 9 камер на каждом. Задача обеспечить наблюдение 24×7 и незамедлительную реакцию при возникновении внештатных ситуаций. Без предиктивной аналитики на каждый объект нужны 3 оператора в месяц. Затраты на 30 операторов с зарплатой в 50 тысяч составят почти 2 млн руб. в месяц с налогами, и еще остается человеческий фактор. С применением предикативной аналитики потребуется в 10 раз меньше сотрудников – 3 оператора на центральный пост, и реагируют они только на отмеченные алгоритмом нештатные ситуации, а значит, снизится зрительная нагрузка и будет больше

времени на принятие решений. Затраты ФОТ (фонд оплаты труда) сократятся в 10 раз и составят 195 тыс. руб. в месяц с налогами плюс экономия за счет уменьшения количества постов. Приобретение ПО и дополнительного оборудования для видеоанализа окупится на горизонте менее 6 месяцев.

2. Автоматизированное выявление брака на производстве за счет предикативного анализа данных с датчиков. Экономия составляет до 45 млн руб. в год по одному цеху по одной линейке продукции. При этом алгоритмы работают в режиме 24×7, и их можно совершенствовать, повышая точность и расширяя области применения.
3. Пример создания добавочной стоимости: предикативная модель, определяющая активно платящих игроков мобильных free-to-play игр на раннем этапе по их поведенческим шаблонам. Такая модель может увеличить выручку студии на 30–50%.

Что препятствует широкому применению средств предикативного анализа на российском рынке? Какие типичные ошибки допускают компании, которые впервые обращаются к использованию таких инструментов?

Мария БАРКОВА

Широкому применению средств предикативного анализа на российском рынке препятствует, во-первых, небольшая доля специалистов в области Data Science в общем числе ИТ-специалистов и, во-вторых, низкая, на наш взгляд, культура накопления и систематизации больших данных.

Впервые обращаясь к подобным инструментам, компании зачастую не имеют четко поставленной цели или задачи, что приводит к несогласованности действий и к использованию несогласованных между собой данных. Кроме того, уделяется недостаточное внимание мониторингу качества предикативных моделей в процессе их использования.

Владимир БЕЛЬЦОВ

Предикативный анализ и сервис – это определенные этапы развития цифровизации предприятия на пути реализации концепции «Индустрия 4.0». Прежде чем дойти до уровня предсказуемости поведения оборудования, который следует за достижением уровней наблюдаемости и прозрачности поведения, нужно добиться хотя бы уровня, который называется «гигиеническим уровнем цифровизации». Дело не только в использовании умных датчиков, компонентов промышленного Интернета вещей, алгоритмов обработки больших данных и современных информационных систем. Предикативный сервис невозможен без одновременного развития ресурсов, организационной структуры и корпоративной культуры предприятия.

Дмитрий ЗЕЛЕНКО

Прежде всего неверие большинства руководителей компаний в эффективность использования этого инструмента, слабые представления о том, как способна помочь аналитика, в том числе предиктивная, в ежедневном процессе управления компанией.

Никита КАРДАШИН

Основная проблема – это неготовность бизнес-процессов и инфраструктур предприятий к цифровой трансформации. Многие заказчики ожидают, что data-driven-технологии, и в том числе предикативный анализ или мониторинг, могут выступить неким черным ящиком, который можно принести на производство и радикально улучшить его показатели, ничего не меняя в существующих бизнес- и технологических процессах. Однако в реальности далеко не всегда это возможно по такому сценарию.

Наиболее частая проблема – недостаток качественных данных. А для того чтобы этот недостаток устранить, нередко требуется изменение бизнес-процессов и перестройка инфраструктуры. Другая беда – неготовность персонала участвовать в проектах цифровизации и поддерживать их, а готовности не всегда удается достичь легко. Однако это не повод сдаваться: при наличии воли руководства и грамотных партнеров – ИТ-компаний и интеграторов – эти проблемы вполне решаемы.

Тимур КАЮМОВ

Наибольшей сложностью для реализации задач прогнозной аналитики видится отсутствие накопленных консистентных и репрезентативных данных, отражающих интересующий процесс.

Тимур МИШИН

Для широкого применения средств предикативного анализа нужны исторические данные, без них предикативная аналитика невозможна. Компаниям следует осознать ценность данных, воспринять их как свой актив и создать культуру по их регулярному сбору и накоплению. Одновременно следует заложить поддержание высокого качества данных в первичных системах.

Вместе с накоплением данных следует привить в компании культуру регулярного анализа данных и подкрепления решений руководства выводами из них, быть data-driven. Должна быть возможность быстро опуститься из итогов в детальные операции, чтобы избежать ошибок и искажений.

Одновременно необходимо обучать больше специалистов работе с данными, создавать им условия для работы. На рынке есть хорошие подвижки: помимо онлайн-курсов к обучению подключились ведущие вузы России. Мы недавно общались на эту тему с представителями ВШЭ и «Сколтех». Однако здесь перед нами возникает важная

задача – мотивировать ведущих специалистов к работе с данными или Data Science применять свои знания и развивать отрасль именно в России. Этому может помочь увеличение конкурентной среды, развитие собственного рынка коммерческих data-driven-компаний и помощь государства, например, в обеспечении доступа специалистов по машинному обучению к мощным дорогостоящим графическим серверам для обучения нейронных сетей в рамках национальной программы «Цифровая экономика».

Что могут позаимствовать российские компании у зарубежных конкурентов, которые уже оценили преимущества предикативного анализа?

Владимир БЕЛЬЦОВ

Сам процесс внедрения предикативного анализа и сервиса – это пошаговая и довольно непростая технология, которой могут поделиться те организации, где эти технологии зарождались. Очень полезно, например, пройти обучение в Industrie 4.0 Maturity Center GmbH, который базируется в Рейнско-Вестфальском техническом университете (Ахен, Северный Рейн-Вестфалия, Германия), или в Московской Школе Управления («Сколково»). ■

Эксперты в сфере ИИ приглашаются к участию в международной стандартизации

Технический комитет «Искусственный интеллект», создаваемый на базе РВК, начинает прием заявок от представителей рынка для участия в работе Международной организации по стандартизации (ISO) и Международной технической комиссии (IEC).

Разработка международных стандартов в области искусственного интеллекта сегодня ведется в рамках Подкомитета SC42 «Artificial Intelligence» Объединенного технического комитета ISO/IEC JTC 1 «Information Technologies».

Цель стандартизации – стимулировать внедрение и снять регуляторные барьеры в отношении технологий ИИ для максимально широкой аудитории потенциальных пользователей. Участниками и лидерами обсуждения являются представители компаний – разработчиков технологий и решений искусственного интеллекта, заинтересованных в создании благоприятной среды в экономике и в обществе для эффективного внедрения ИИ в практику.

Для вовлечения представителей России в процесс международной стандартизации профильный Технический комитет на базе РВК формирует экспертную группу для участия в реализуемых SC42 проектах.

На данный момент Подкомитет SC42 объединяет 10 рабочих групп, отвечающих за различные вопросы унификации и обеспечения качества технологий ИИ. Разработка документов по стандартизации ведется в рамках проектов, которые утверждаются голосованием участников Подкомитета. Среди актуальных проектов – создание международных стандартов по терминам и определениям в сфере ИИ, разработка эталонной архитектуры больших данных, подготовка отчета о предвзятости в системах принятия решений в сфере ИИ и рекомендаций по управлению рисками, обзор этических вопросов, связанных с общественным восприятием искусственного интеллекта, и др. Ближайшее очное заседание Подкомитета SC42 состоится 7–12 октября 2019 года в Японии.

Получить подробную информацию и подать заявку на участие в работе Подкомитета SC42 в качестве эксперта можно в срок до 15 июля 2019 года по адресу: tcai@rvc.ru. Заявки принимаются как от физических, так и от юридических лиц, определивших своих представителей.

www.rvc.ru

Гиперконвергентность в решениях мировых вендоров:

тренды, примеры новинок, преимущества применения

Дмитрий ХОРОШИХ,
менеджер по развитию бизнеса, Cisco

В последние несколько лет все прочнее укореняется мнение, что инфраструктура в отличие от данных и аналитики все меньше и меньше интересует управленцев. И правда, что там может быть интересного? Многие решения давно стали типовыми, перешли в разряд commodity и, казалось бы, что-то новое придумать уже сложно. Между тем для компаний, идущих по пути цифровой трансформации, такое заблуждение может стоить очень дорого – и не только в финансовом плане, но и с точки зрения времени выхода на рынок и упущенного спроса. Сегодня мы будем говорить о гиперконвергентных решениях для платформы виртуализации, технологии, которая при грамотном использовании может помочь значительно снизить совокупную стоимость владения ИТ-платформой, повысить ее надежность и сократить время внедрения новых сервисов. Все это разом – как такое возможно? Давайте разбираться.

История возникновения гиперконвергентного подхода сама по себе достаточно интересна. Все началось около 10 лет назад, когда многие компании стали всерьез задумываться о внедрении инфраструктуры виртуальных рабочих мест (VDI). Реализация такой инфраструктуры на традиционных конвергентных архитектурах с дисковым массивом (СХД), сетью SAN и фермой блейд-серверов имела одно узкое место: при одновременном массовом включении тысяч (или даже сотен) рабочих мест в начале рабочего дня возникал эффект экстремально пиковой нагрузки на подсистему ввода-вывода (этот эффект получил название boot storm). Предпринимались различные попытки решения этой проблемы. Одно из решений заключалось в установке в каждом сервере SSD-накопителя с «золотым» образом виртуальных машин. Идея была в том, чтобы данные, обращение к которым велось наиболее часто, распределить по локальным дискам всех серверов системы. Это сильно снижало нагрузку на СХД, на которой теперь хранились только пользовательские профили. Со временем это привело к идее отказаться от СХД полностью. Это было возможно при использовании распределенных файловых систем, например, таких как GFS или Ceph. Почти одновременно возникли десятки стартапов, предлагавших законченную платформу под VDI на базе серверов стандартной архитектуры и собственного ПО, что получило название «программно-определяемая система хранения» (SDS – Software Defined Storage). А весь подход в целом стал называться гиперконвергенцией. Приставка «гипер» здесь означает реализацию многих аппаратных функций традиционных СХД за счет программных решений, работающих внутри серверов. Жесткая конкуренция между этими стартапами за несколько лет привела к появлению по-настоящему интересных решений, таких как, например, файловые системы, использующие

для хранения данных объектные хранилища. Такие системы, с одной стороны, обладают высокой производительностью, а с другой – допускают практически неограниченное масштабирование. В итоге часть этих стартапов была куплена более крупными игроками на рынке ИТ-инфраструктур, другая часть до сих пор существует самостоятельно, но все они вместе сформировали новый быстрорастущий рынок с огромным потенциалом не только в сфере VDI-решений, но и в целом инфраструктур для виртуализированных приложений.

Глядя на такой длинный путь, который прошли в своем развитии гиперконвергентные системы, возникает резонный вопрос: чем же они так хороши? Давайте разберемся с этим подробнее. Если попробовать охватить весь спектр преимуществ какой-то одной характеристикой, то это будет простота, простота во всем – архитектуре платформы, управлении, процедурах обслуживания, интеграции с внешними сервисами и т. д. И уже эта простота определяет те отдельные преимущества для бизнеса, которые можно измерить и использовать для принятия решения в пользу применения гиперконвергентных систем в том или ином случае. Рассмотрим эти преимущества с трех разных точек зрения: технической, функциональной и экономической. Тут необходимо сразу оговориться, что любые сравнения имеют смысл только в том случае, если мы сравниваем гиперконвергентную систему целиком с другой аналогичной платформой виртуализации, не важно, построенной по конвергентному или гиперконвергентному принципу. С технической точки зрения основное преимущество гиперконвергентной платформы – это меньшее количество разнородного аппаратного обеспечения. В классической системе серверы, SAN-сеть и дисковый массив представляют собой отдельные устройства с отдельными интерфейсами управления и своими принципами настройки. Во-первых, необходимо уметь их конфигурировать, интегрировать между собой, чтобы итоговая система работала так, как требуется. Любое изменение, затрагивающее более одного уровня, требует проверки и валидации, иначе есть риск все поломать. Во-вторых, каждое отдельное устройство может также быть точкой отказа, а значит, номенклатура запчастей, которые заказчики или производители должны хранить на случай поломки, существенно увеличивается. В противоположность этому гиперконвергентные системы с аппаратной точки зрения состоят из стандартных серверов, поверх которых работает специализированное ПО, и сетевых коммутаторов. Поэтому настройка и обслуживание таких систем значительно проще, а количество запасных частей существенно меньше. С функциональной точки зрения те функции, которые ранее были реализованы посредством контроллеров дисковых массивов, сегодня выполнены на уровне программного обеспечения, и это дает огромные преимущества. Первое, что видит администратор любой гиперконвергентной платформы: все операции, которые ранее были разбросаны по разным интерфейсам и консолям, в HCI-системе собраны в одном месте. Создать дисковую группу и презентовать ее только что созданной виртуальной машине сегодня можно в одном и том же окошке vCenter (или System Center). Это не только сильно экономит время администратора, но еще и позволяет избегать значительного числа ошибок, поскольку многие рутинные операции в HCI-системах автоматизированы и не требуют активного контроля со стороны человека. Более существенным функциональным отличием является то, что многие продвинутые функции дисковой подсистемы, такие как дедупликация, компрессия, возможность аппаратных мгновенных снимков (странно использовать этот термин применительно к программно-определяемым СХД, но имеются ввиду снимки, выполненные средствами самой программной СХД, а не средствами платформы виртуализации), входят в стандартный комплект поставки и не требуют для своего использования отдельного лицензирования (и оплаты). И третьим существенным преимуществом в функциональном плане является возможность апгрейда системы за счет простого обновления ПО. В частности, в платформе Cisco Hyperflex очень многие функции, включая возможность построения георасределенных кластеров с синхронной репликацией, были добавлены простым переходом на более высокую версию ПО. Все перечисленные преимущества находят свое отражение и в экономике владения ИТ-платформой. Меньшее количество «железа», а точнее – различных типов оборудования, почти автоматически приводит к 10–15% экономии капитальных затрат на старте проекта по сравнению с классическими конвергентными решениями. А покупка системы целиком у одного поставщика (там, где это возможно) экономит еще и время внедрения, которое для наиболее продвинутых

> Основное преимущество гиперконвергентной платформы – это меньшее количество разнородного аппаратного обеспечения.

систем может занимать не более чем 1–2 дня, включая физическую сборку и интеграцию с существующей инфраструктурой компании. Еще более существенной экономии удается достичь на этапе эксплуатации. За счет интеграции многих функций в едином интерфейсе и автоматизации рутинных операций общие затраты на администрирование по опыту заказчиков таких систем сокращаются на 50–70%, а значит, снижается и совокупная стоимость владения системой (TCO).

поколения серверных платформ. Смена поколений дисковых массивов также происходит, хоть и медленнее. В традиционных конвергентных платформах однажды настает момент, когда компании необходимо вложить деньги в полную замену оборудования, так как частичный апгрейд становится невозможен. Производители гиперконвергентных платформ позволяют использовать в одном кластере серверы разных поколений, что дает возможность вкладываться в развитие постепенно.

Гиперконвергентные системы дают большую степень защиты инвестиций в ИТ-платформу.

Отдельно стоит сказать про техническую поддержку – при эксплуатации любой системы неизбежно возникает необходимость к ней обратиться. И если поставщик HCI-системы осуществляет поддержку в режиме «единого окна» – это также существенно влияет на снижение TCO. С точки зрения расширения ресурсов гиперконвергентные системы позволяют достигать большей «плавности» расходования средств по сравнению с традиционными конвергентными системами. Вы можете начать эксплуатировать систему с 3–4-х серверов и постепенно, хоть по одному серверу, вырастить ее до нескольких десятков. Это правило действует не для всех HCI-систем, у некоторых есть ограничения. И если для компании важна экономика проекта, то на него нужно обратить отдельное внимание на этапе выбора платформы. Также важным моментом является то, что гиперконвергентные системы дают большую степень защиты инвестиций в ИТ-платформу. Как известно, каждые 2 года происходит полная смена

Все эти преимущества приводят к тому, что компании начинают активнее применять HCI-решения для построения ИТ-ландшафтов. На сегодняшний день эти системы хорошо зарекомендовали себя в качестве платформы для самых разнообразных систем. Помимо VDI-инфраструктуры, из которой эти решения выросли, сегодня многие заказчики используют их для так называемой общей платформы виртуализации (general virtualization), а также для других более специфичных задач.

И здесь самое время остановиться не только на преимуществах этих систем, но и на их сегодняшних недостатках. Основное, о чем говорят критики гиперконвергентных платформ, – это невозможность их использования для размещения больших высоконагруженных баз данных с транзакционной нагрузкой. Архитектура хранения с прямым подключением большого числа дисков напрямую в серверы и программным управлением СХД при доступных 2–3 года назад скоростях работы дисковых накопителей действительно не позволяла достичь высокой производительности на одном потоке ввода-вывода. При этом для большого числа не очень высоких нагрузок такая система работает значительно быстрее, чем традиционные СХД. Тут стоит особо определиться, что значит «большая база данных». Дело в том, что производительность – это одна из характеристик, по которой существующие сегодня на рынке системы могут отличаться в разы. Многочисленные тестирования, проведенные заказчиками платформы Cisco Hyperflex, показали, что базы данных менее 2 ТБ могут работать на этой системе даже при использовании для хранения данных обычных вращающихся дисков (HDD). Для большей производительности уже необходимо использовать SSD- или NVMe-диски (All flash-, All NVMe-системы). Другие производители требуют SSD-диски даже для гораздо менее объемной нагрузки. Также у некоторых поставщиков чисто программных решений SDS есть практика создания выделенной сети для передачи только служебного трафика программной СХД. Такой подход несколько увеличивает производительность системы, но добавляет приличные накладные расходы на администрирование, а также увеличивает стоимость проекта.

Альтернативным вариантом может являться размещение требовательной СУБД на выделенном разделе внешнего дискового массива. Такой подход возможен, только если производитель гиперконвергентной платформы позволяет использовать одновременно конвергентный и гиперконвергентный подходы. И если это так, пользователи подобной системы получают беспрецедентную гибкость, недоступную другим решениям.

Настала пора кратко рассказать, какие же HCI-решения на сегодняшний день доступны заказчикам. Для более полного обзора рекомендуется обратиться к «магическому квадранту» Gartner по рынку гиперковергенции, самая свежая доступная

версия которого вышла в январе 2019 г. В нем рассмотрено 14 вендоров, из которых мы остановимся на четырех, отмеченных Gartner как лидеры в сегменте HCI. Это такие продукты, как Acropolis OS от Nutanix, vSAN от Vmware, Simplivity от HPE и Hyperflex от Cisco. Первые два продукта представляют собой целиком программные решения, по замыслу их производителей устанавливаемые практически на любые серверы, конфигурация которых соответствует требованиям. Основная идея таких решений – обеспечение возможности использования свободных вычислительных ресурсов для построения среды виртуализации с отказоустойчивым хранением данных. Этот подход в действительности позволяет многим компаниям экономить на построении инфраструктур в первую очередь для сред разработки и тестирования приложений, т. е. для тех случаев, когда высокая производительность и надежность не являются основным приоритетом. В некоторых случаях их также можно использовать и для размещения продуктивных приложений, до тех пор пока их требования к производительности невелики. Решения от HPE и Cisco представляют собой законченные аппаратно-программные комплексы, включающие не только ПО, но и серверы, а в случае Hyperflex – еще и сеть. Такой подход ориентирован в первую очередь на корпоративных заказчиков, которым важны производительность, надежность и техническая поддержка используемых решений. Поставляя законченный программно-аппаратный комплекс, производитель может еще на этапе разработки подумать о том, как его компоненты будут работать друг с другом наиболее оптимальным образом, а также предоставить комплексную техническую поддержку на все решение целиком. Да, на базе Nutanix и vSAN также существуют готовые АПК на серверах Dell, Lenovo и других производителей, но это скорее интеграционное решение от одного из вендоров, сами же компоненты такого решения разрабатываются по отдельности и никак не подгоняются друг под друга. Конечно же, такое разнообразие продуктов, а если посмотреть за пределы сегмента лидеров – оно будет еще больше, не может не вызывать растерянности: какое решение выбрать, на какие аспекты обращать внимание в первую очередь? И здесь очень важно ориентироваться на существующие истории успеха и на то, насколько открыто вендор предоставляет информацию о производительности и результатах тестирования решения. При этом важно, что за тесты нам показывают. Например, ряд вендоров очень любит показывать высокую пиковую производительность единичной виртуальной машины, но такой тест сильно оторван от реальной жизни. Он ничего не говорит о том, как платформа с несколькими десятками или сотнями виртуальных машин будет вести себя при долговременной нагрузке. В настоящий момент только Cisco открыто публикует тесты производительности своих систем под нагрузкой, приближенной к реальной нагрузке в инфраструктуре заказчиков.

С этой точки зрения интересно проанализировать, кто и для чего сегодня использует гиперконвергентные системы. Как уже упоминалось, первое и основное применение HCI – это платформы VDI. И наверное, более половины инсталляций таких систем до 2017 г. составляли виртуальные рабочие места. Многие производители, например Simplivity, открыто заявляют о том, что рынок VDI-решений для них является целевым. Ситуация стала меняться после выхода в 2016 г. на рынок HCI компании Cisco с продуктом Hyperflex. Оптимизированная на всех уровнях архитектура этого решения позволила использовать HCI для общего случая виртуализации в тех ситуациях, когда речь идет о десятках виртуальных машин с относительно небольшими дисками (менее 1–2 ТБ). Позже, в 2017-м, когда стоимость SSD-дисков снизилась настолько, что их стало возможно использовать достаточно широко, для задач общей виртуализации стали использовать также решения на базе Vmware vSAN и Nutanix. Сегодня уже есть примеры использования гиперконвергентных платформ на базе SSD- и NVMe-дисков даже для размещения относительно «тяжелых» нагрузок, таких как SAP HANA, серверы Oracle и т. д. Конечно, не все системы способны на такое, поэтому всегда желательно проводить предварительное тестирование, перед тем как принимать решение о внедрении той или иной системы. Еще одним перспективным направлением для гиперконвергентных систем являются платформы контейнерной виртуализации. Сегодня многие компании используют Docker для разработки, но как только возникает задача передать разработанные таким образом приложения в промышленную эксплуатацию, возникает проблема с обеспечением для таких систем подходящей надежной и отказоустойчивой инфраструктуры. И здесь в полной мере проявляются сильные места HCI: построение прикладной системы из множества единичных

> Перспективным направлением для гиперконвергентных систем являются платформы контейнерной виртуализации.

контейнеров позволяет хорошо распределить нагрузку, а отказоустойчивая подсистема ввода-вывода снимает необходимость заниматься обеспечением отказоустойчивости на уровне Docker. Дополнительно есть возможность получить техническую поддержку на всю платформу целиком, если все эти компоненты приобретаются у одного производителя.

Все сказанное выше привело к тому, что сегодня гиперконвергентные системы рассматриваются все большим количеством компаний. Среди тех, кто активнее всего внедряет эти решения, промышленные компании, ритейл и банки. Промышленность и ритейл привлекает простота внедрения и обслуживания HCI-систем, ведь, как правило, в этом сегменте ресурсы администраторов очень сильно ограничены – задач много, а людей мало. С этой точки зрения гиперконвергенция представляет замечательную возможность для снижения операционных затрат: по данным некоторых клиентов Cisco Hyperflex, после внедрения этих систем затраты на администрирование платформы виртуализации снижаются на 50–70%. Банки стали активно интересоваться гиперконвергенцией, после того как с широким распространением SSD-дисков выросла их производительность и снизилась стоимость. Один из наших заказчиков в банковской сфере использует Hyperflex для системы обработки первичных документов перед загрузкой их в базу данных. При полезном пространстве для хранения данных около 20 ТБ средняя скорость поступления новых данных в течение операционного дня составляет около 300 МБ/сек. Нетрудно подсчитать, что при такой нагрузке полезное пространство должно закончиться менее чем за 3 дня. Но на той же системе находятся обработчики, которые после сохранения полезной информации в СУБД стирают исходные данные. На сегодняшний день система работает в таком режиме более 9 месяцев без единого сбоя, что говорит о надежности гиперконвергентных платформ. Немаловажным фактом является то, что аналогичная система, построенная по традиционной конвергентной архитектуре, стоит в 1,5 раза дороже именно из-за требований по скорости ввода-вывода СХД. Кроме описанных выше трех категорий заказчиков HCI-платформы также используют множество компаний из других сегментов, но пока здесь нет каких-то ярко выраженных тенденций. Если брать международный опыт, то сложно найти сегмент экономики, где сегодня не были бы использованы эти решения.

Конечно, глядя вокруг и читая об успехах использования гиперконвергентных систем в других странах, может возникнуть ощущение, что рынок России отстает от международных тенденций. В действительности наибольшее распространение эти системы получили в США. Там в порядке вещей, например, проекты на 300–400 гиперконвергентных узлов, заказчиком которых является сеть больниц или крупный порт, ИТ-системы которого целиком переведены на гиперконвергентную платформу. Если же говорить о Европе, то и там в целом многие компании пока относятся к этим системам настороженно, хотя отдельные проекты и довольно крупные идут уже в течение трех лет. Например, Ericsson внедрила Hyperflex в нескольких десятках своих европейских ЦОД. На фоне Европы мы смотримся не так уж плохо. По неофициальной статистике Россия вместе с СНГ занимает третье место после Великобритании и Германии по распространенности HCI-платформ.

В целом хотелось бы подытожить наш сегодняшний обзор следующим образом. Очевидно, что поиск возможных применений гиперконвергентных инфраструктур сегодня находится в самом начале, несмотря на десятки успешно реализованных проектов в России и тысячи – в мире. Гиперконвергентный подход позволяет сильно упростить ИТ-системы, взглянуть по-другому на процесс построения инфраструктуры, и очевидно, что этот процесс дальше будет продолжаться. Сегодня можно выделить несколько векторов развития таких решений на ближайшее будущее. Во-первых, это дальнейшее повышение производительности систем, сегодня некоторые заказчики уже тестируют новые системы с NVMe-дисками на возможность работы с инфраструктурой «1С» и другими ERP-системами. Во-вторых, это возможность построения распределенных инфраструктур с миграцией виртуальных машин между ними по требованию. Гиперконвергентная инфраструктура позволяет производить миграцию приложений между различными кластерами значительно быстрее и проще, чем это происходит в традиционных конвергентных решениях. Для многих HCI-систем такая миграция – стандартный функционал, не требующий даже дополнительного лицензирования. Третье направление развития – снижение минимальной конфигурации HCI-кластера. В идеале у нас должна быть возможность запустить приложение для работы с данными в любой точке, где эти данные собираются и накапливаются в более-менее существенном объеме. И в этом направлении сегодня идет большая работа. ■

Поиск возможных применений гиперконвергентных инфраструктур сегодня находится в самом начале.

Партнер рубрики

Космическая связь

Скоростной монтаж VSAT

13 июня состоялся XI Чемпионат VSAT – соревнование для специалистов спутниковой связи в России. В этом году Чемпионат VSAT впервые прошел на территории филиала ФГУП «Космическая связь» (ГП КС) – в Центре космической связи (ЦКС) «Сколково». Спутниковые операторы ГП КС и АО «Газпром космические системы» выступили в качестве генеральных спонсоров мероприятия.

Открытие XI Чемпионата VSAT

Церемонию открытия единственного профессионального соревнования для специалистов спутниковой связи VSAT в России посетили почетные гости: министр цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Константин Носков, руководитель Федерального агентства связи (Россвязи) Олег Духовницкий и генеральный директор ФГУП «Космическая связь» Юрий Прохоров.

Константин Носков поприветствовал участников и гостей XI Чемпионата VSAT: «Сейчас активно развиваются все виды наземной связи – казалось бы, доля спутниковой связи должна сокращаться, но этого не происходит. В нашей стране есть еще много уголков, где спутниковая связь всегда будет жизненно необходимой, и она, безусловно, будет и дальше развиваться и совершенствоваться. В этой области мы были ведущей державой и должны оставаться ею и впредь». Министр пожелал участникам победы в соревнованиях и особо подчеркнул важность неформального общения в ходе мероприятия между профессионалами столь высокого уровня: «За последние полтора часа я очень многое для себя почерпнул из общения со специалистами ЦКС «Сколково». Надеюсь, что и вы в ходе этого чемпионата узнаете много нового, найдете новых коллег по работе и партнеров по бизнесу».

Олег Духовницкий обратился со словами благодарности к организаторам Чемпионата и пожелал победы сильнейшему. Он также выразил надежду, что столь

Министр цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Константин Носков

Руководитель Федерального агентства связи (Россвязи) Олег Духовницкий

Генеральный директор ФГУП «Космическая связь» Юрий Прохоров

важное для отрасли мероприятие будет успешно проводиться и в последующие годы.

Юрий Прохоров поблагодарил министра связи и руководителя Россвязи за то, что они уделяют серьезное внимание подобным мероприятиям, популяризирующим спутниковые технологии связи. Он также отметил, что Чемпионат не первый год проходит на площадке ГП КС: «Это отличная возможность для специалистов встретиться и поговорить о самых актуальных вопросах спутниковой отрасли связи. Мы находимся с вами в удивительном месте – здесь, в ЦКС «Сколково», началась история российского цифрового телевещания. Сегодня ЦКС «Сколково» формирует и поднимает на орбиту порядка 700 телевизионных каналов в интересах наших ведущих спутниковых операторов». Юрий Прохоров пожелал участникам соревнований победы в честной борьбе.

Профессиональные коллективы из России и один из Украины (Днепр-1) приняли участие в командных соревнованиях в двух дисциплинах: скоростной монтаж и включение в сеть VSAT; скоростное изготовление патч-корда и RF-кабеля.

Для победителей были предусмотрены специальные призы: главная награда в многоборье – комплект оборудования VSAT с антенной 0,74 м плюс годовая подписка на Интернет.

Экскурсия по ЦКС «Сколково»

Пока команды проводили несколько отборочных этапов, организаторы этого мероприятия предложили журналистам совершить экскурсию по Центру космической связи. Пожалуй, именно экскурсия и стала самой информативной частью всего мероприятия, поскольку ее провел директор ЦКС «Сколково» Александр Крылов – он подробно рассказал о Центре, осветил основные направления деятельности ФГУП «Космическая связь» и поделился с журналистами своим видением трендов развития спутниковой связи в России и мире.

Директор ЦКС «Сколково» Александр Крылов рассказал, что в текущем 2019 г. ожидается запуск геостационарных спутников связи «Экспресс-80» и «Экспресс-103». Эти космические аппараты создаются АО «ИСС им. Решетнева» по заказу ФГУП «Космическая связь». В ходе реализации проекта компания отвечает за создание модулей служебных систем, конструкцию модулей полезной нагрузки, интеграцию спутников и полный цикл их испытаний. Партнером «ИСС им. Решетнева» по полезной нагрузке спутников выступает корпорация Thales Alenia Space Italy. Указанные космические аппараты предназначены для обеспечения качественных услуг фиксированной и подвижной связи, цифрового телерадиовещания, высокоскоростного доступа в Интернет, передачи данных на территории России и в странах СНГ.

Экскурсию по ЦКС «Сколково» проводит Александр Крылов, директор ЦКС

В ЦКС «Сколково» расположены 8 станций DBS-диапазона с антенными системами от 4,5 до 9 метров

Главный зал управления космическими аппаратами

Совещание руководства: заместитель руководителя Россвязи Игорь Чурсин, Юрий Прохоров, Олег Духовницкий, Константин Носков

Через технические средства ГП КС осуществляется: распространение федеральных и коммерческих пакетов программ на всю территорию России (включая трансляцию ТВ-программ Первого канала в цифровом формате в составе Первого мультиплекса в 11 часовых зонах РФ); спутниковое непосредственное вещание на всю территорию страны (НТВ Плюс, Триколор, Орион-Экспресс); вещание на кабельных операторов, а также организация перегонов телерепортажей.

ГП КС провело в 2018 г. масштабную работу по подготовке и обеспечению качественной трансляции футбольных матчей всех российских телеканалов, получивших лицензию на показ игр Чемпионата мира по футболу 2018 в России. Были задействованы собственные наземные технические средства, а также космические аппараты спутниковой орбитальной группировки ГП КС. ГП КС также были организованы трансляции репортажей с Чемпионата мира из России на страны Латинской Америки.

Оператор предлагает широкий спектр цифровых услуг связи и вещания на судах. Охват сети: акватории Северного Ледовитого и Атлантического океанов, Средиземное, Балтийское, Северное, Каспийское, Японское, Охотское и все северные моря, омывающие Россию (включая практически всю протяженность Северного морского пути).

Центр космической связи «Сколково» был образован в октябре 2003 г. – он обладает современным комплексом оборудования для организации цифрового непосредственного спутникового вещания.

ЦКС «Сколково» сегодня решает задачи обеспечения доставки пакетов коммерческих телевизионных спутниковых платформ («НТВ-Плюс», НАО «Национальная спутниковая компания»/Триколор, «Спутниковое телевидение») через спутники непосредственного телевизионного вещания на европейскую территорию Российской Федерации и Сибирь. Специалисты ЦКС «Сколково» участвуют в управлении спутниками непосредственного вещания ГП КС.

В 2019 г. в «Сколково» был развернут обновленный Центр управления полетами ГП КС, что позволило повысить надежность и устойчивость управления собственной спутниковой группировкой предприятия.

В ЦКС «Сколково» расположены 8 станций DBS-диапазона с антенными системами от 4,5 до 9 м, сертифицированные для работы в системе Eutelsat. Они позволяют проводить трансляцию от двух до 12 цифровых пакетов программ непосредственного телевизионного вещания через российские и зарубежные спутники, расположенные на геостационарной орбите в точках стояния 36 и 56º в. д. Передающая станция Ku-диапазона с антенной системой 7 м сертифицирована для работы в системе Eutelsat. Станция Ku-диапазона с антенной системой 5 м и 33 антенны от 2,5 до 6,3 м позволяют осуществлять прием зарубежных и отечественных телевизионных каналов.

Две волоконно-оптические линии обеспечивают связь объекта с центром формирования программ в Техническом центре «Шаболовка».

Создается новая единая унифицированная система связи и передачи данных на основе отечественного сетевого оборудования, которая дает возможность гибко использовать наземные средства предприятия для управления существующими и перспективными спутниками. Благодаря этому у ГП КС появилась возможность

Константин Носков знакомится с системой управления полетами

расширения ЦУП для управления перспективными спутниками, включая и аппараты на высоком эллипсе.

Помещения в Техническом центре «Шаболовка» в Москве, ранее занимаемые Центром управления полетами ГП КС, планируется использовать для развития Центра управления спутниковыми системами связи (ЦУССС) ГП КС.

Подробности соревнований и победители 2019 года

На первом этапе соревнований участники занимались скоростным изготовлением патчкордов и кабелей. За максимально короткое время нужно было собрать рабочую сборку прямой витой пары и обжать коаксиальный кабель RG-6 коннекторами под обжим, подключить на собранных кабелях ПК к модему HT1100, к модему HT1100 подключить приемопередатчик 2W (Ka-band) и прочитать значение RadioSN – Serial Number. На проведение соревнования выделялось 7 минут.

На втором этапе проводилось соревнование по скоростному монтажу VSAT (HUGHES 0,98 м Jupiter). Наведение станции производилось на ИСЗ «Экспресс-АМ6» (53°E). В рамках соревнования команда должна была собрать стандартную опору на плоскость (трипод), установить ее на землю, затянуть все болтовые соединения. К зеркалу нужно было прикрутить опорноповоротное устройство, затем собрать штанги, установить

На втором этапе проводилось соревнование по скоростному монтажу VSAT (HUGHES 0,98 м Jupiter)

На третьем финальном этапе проводилось соревнование по скоростному монтажу VSAT (HUGHES 1,2 м)

Награды победителям вручал Евгений Буйдинов, заместитель генерального директора ФГУП «Космическая связь» по развитию и эксплуатации систем связи (на фото слева)

Призовые кубки

Участники соревнований не остались без подарков

Счастливые победители XI Чемпионата VSAT

приемопередатчик, скоммутировать приемопередающий кабель между ODU и IDU и навести терминал на ИСЗ, добившись минимум SQF=135*. После наведения станции на ИСЗ все болтовые соединения (на опоре, антенном посту, приемопередатчике) должны были быть затянуты. На проведение соревнования выделялось 15 минут.

На третьем финальном этапе проводилось соревнование по скоростному монтажу VSAT (HUGHES 1,2 м). В рамках соревнования команда должна была собрать стандартную опору на плоскость (трипод), установить ее на асфальте, затянуть все болтовые соединения. К зеркалу нужно было прикрутить опорноповоротное устройство, собрать штанги (на штангах разная длина усов крепления, длинной стороной крепятся к зеркалу) установить приемопередатчик, скоммутировать приемопередающие кабели между ODU и IDU и навести терминал на ИСЗ по максимальному уровню.

После наведения станции на ИСЗ модем нужно было перезагрузить по питанию. После чего на модеме загорается вся индикация: по веб-интерфейсу модема во вкладке System status нужно было посмотреть состояние станции. Как только индикатор System status становится в режим OK или на модеме загорается вся индикация, необходимо было зайти на сайт и в поле названия команды указать наименование команды в соответствии с заявкой. Все болтовые соединения (на опоре, антенном посту, приемопередатчике) должны были быть затянуты. На проведение соревнования выделялось 15 минут.

К концу дня были подведены итоги Чемпионата. В соревнованиях по скоростному изготовлению патчкордов и кабелей места распределились следующим образом:

- 1 место – «Компакт параболлики» (г. Ярославль);
- 2 место – SENSAT (г. Москва);
- 3 место – «БАС-Воронеж» (г. Воронеж).

Победители и призеры соревнований по скоростному монтажу VSAT (диаметр антенны 0,98 м, оборудование от компании Hughes Jupiter):

- 1 место – SKY-ONE SATELLITE (г. Москва);
- 2 место – «Телеком-Сервис» (г. Красноармейск);
- 3 место – «Компакт параболлики» (г. Ярославль).

Победители и призеры в абсолютном первенстве (диаметр антенны 1,2 м, оборудование Hughes HN):

- 1 место – «Телеком-Сервис» (г. Красноармейск);
- 2 место – SKY-ONE SATELLITE (г. Москва);
- 3 место – «Компакт параболлики» (г. Ярославль). ■

Члены жюри, почетные гости и участники команд

15 лет на связи

В этом году два важнейших объекта космической связи России – Центр космической связи «Железногорск» и Центр космической связи «Хабаровск» – отметили свое 15-летие. В рамках мероприятий, посвященных этой дате, прошла серия торжественных событий: встречи руководства Россвязи и ФГУП «Космическая связь» с коллективами ЦКС и представителями СМИ; проведено рабочее совещание ГП КС и АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева (АО «ИСС») под руководством Россвязи; организован ряд спортивных мероприятий и пр.

Праздничные мероприятия в ЦКС «Хабаровск»

24 мая состоялись праздничные мероприятия в связи с 15-летием образования ЦКС «Хабаровск». Центр космической связи (ЦКС) «Хабаровск», являющийся филиалом ФГУП «Космическая связь» (ГП КС), был образован в 2004 г. и является сегодня крупнейшим передовым телепортом на российском Дальнем Востоке.

ЦКС «Хабаровск» специализируется на организации спутниковых каналов связи и телерадиовещания. Его квалифицированный персонал обладает уникальным опытом решения сложнейших задач в области развития и эксплуатации систем спутниковой связи и цифрового вещания для различных отраслей российской экономики.

ЦКС «Хабаровск» обеспечивает бесперебойную трансляцию через космический аппарат непосредственного телевизионного вещания каналов коммерческого телевидения «НТВ-плюс» и «Триколор». На базе ЦКС «Хабаровск» работают сети станций VSAT, которые активно используются для обеспечения широкополосных каналов связи через самые современные российские спутники. Например, на его базе развернута сеть VSAT для работы с морскими рыболовецкими судами акватории Охотского и Японского морей.

24 мая на территории ЦКС «Хабаровск» прошла серия праздничных мероприятий. С 15-летием образования коллектив Центра космической связи поздравили генеральный директор ФГУП «Космическая связь» Юрий Прохоров и заместитель генерального директора по экономике и финансам Денис Пивнюк, министр информационных технологий и связи Хабаровского края Кирилл Берман, администрация Хабаровского района, первые лица дальневосточных филиалов ФГУП «РТРС» и ФГУП «Радиочастотный Центр», спутниковых операторов АО «КБ «Искра», АО «Ка-Интернет», АО «РТКомм.РУ» и др.

Посещение ЦКС «Железногорск»

29 мая ЦКС «Железногорск» посетили заместитель руководителя Россвязи Игорь Чурсин и генеральный директор ФГУП «Космическая связь» Юрий Прохоров. Они осмотрели ЦКС и дали интервью телеканалу Россия 24 (Красноярск) и местному телевидению города Железногорска. В экскурсии по ЦКС «Железногорск» почетных гостей сопровождали директор предприятия Раис Муратов и старейший сотрудник Александр Даниловский.

Центр космической связи (ЦКС) «Железногорск», являющийся филиалом ФГУП «Космическая связь» (ГП КС), представляет собой крупнейший телепорт в Сибири. ЦКС был образован в 2004 г. как опорный пункт восточной части спутниковой группировки ГП КС. Официальным днем рождения предприятия является 27 мая 2004 г.

В настоящее время технический комплекс ЦКС «Железногорск» позволяет осуществлять управление и мониторинг спутников связи на геостационарной орбите в орбитальных позициях от 32 до 154° в. д., обеспечивать приемные испытания и мониторинг полезной нагрузки спутников ГП КС, приемные испытания абонентских станций сетей VSAT, а также организовывать

Генеральный директор ФГУП Космическая связь Юрий Прохоров дает интервью СМИ

трансляции общероссийских цифровых телерадиопрограмм на Дальний Восток и Сибирь.

В ЦКС «Железногорск» сейчас развернут обширный парк антенных систем различного назначения, в том числе для предоставления услуг связи для жителей Сибири, Дальнего Востока и Заполярья.

Рабочее совещание в Железногорске

31 мая в Железногорске под руководством Россвязи было проведено рабочее совещание руководителей ГП КС и АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева (АО «ИСС»), в ходе которого были обсуждены вопросы проектируемых космических аппаратов «Экспресс-АМУ3», «Экспресс-АМУ7» и строящихся «Экспресс-80» и «Экспрес-103».

В совещании приняли участие заместитель руководителя Федерального агентства связи Игорь Чурсин, генеральный директор ФГУП «Космическая связь» Юрий Прохоров, заместитель генерального директора Денис Пивнюк, генеральный директор АО «ИСС им. М.Ф. Решетнева» Николай Тестоедов, заместитель генерального директора – заместитель генерального конструктора по развитию и инновациям Юрий Вилков и другие руководители.

По окончании совещания Игорь Чурсин и Юрий Прохоров посетили производство строящихся спутников «Экспресс-80» и «Экспресс-103» в цехах АО «ИСС».

Вечером 31 мая состоялись торжественные мероприятия, посвященные 15-летию ЦКС «Железногорск». С приветственным словом выступили заместитель руководителя Федерального агентства связи Игорь Чурсин, генеральный директор ФГУП «Космическая связь» Юрий Прохоров, мэр города Железногорска Игорь Куксин и председатель городского совета депутатов Анатолий Коновалов.

Теплые пожелания и поздравления в адрес ЦКС «Железногорск» также выразили заместитель генерального конструктора и генерального директора по развитию и инновациям АО «ИСС имени академика М.Ф. Решетнева» Юрий Вилков и председатель совета директоров ГК «Искра» Андрей Ромулов.

Сотрудникам ЦКС «Железногорск» были вручены:

- почетные грамоты Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ и Федерального агентства связи;
- благодарности Россвязи;
- почетные знаки и грамоты ФГУП «Космическая связь»;
- почетная грамота губернатора Красноярского края;
- благодарственные письма Законодательного собрания Красноярского края и другие памятные награды.

Спортивные мероприятия

20 июня в рамках празднования 15-летия ЦКС «Железногорск» специалисты Центра организовали ряд спортивных мероприятий: спартакиаду для своих сотрудников и членов их семей, футбольный матч с командой АО «ИСС». ЦКС также выступил партнером отборочного этапа всероссийского футбольного турнира «Подмастерья» среди мальчиков 2006 года рождения. Все мероприятия прошли в острой спортивной борьбе, победители получили призы и награды. ■

Развитие бизнеса ГП КС в Якутии

14 июня 2019 года состоялась встреча директора коммерческого департамента ФГУП «Космическая связь» Алексея Вдовина и министра инноваций, цифрового развития и инфокоммуникационных технологий Республики Саха (Якутия) Анатолия Семенова. Стороны обсудили перспективы развития и обеспечения доступности услуг спутниковой связи на территории Якутии.

«Якутия обладает огромными территориями, при этом к Интернету можно подключиться практически в любой точке республики, – прокомментировал Анатолий Семенов. – Сегодня благодаря строительству наземных каналов связи около 80% жителей имеют возможность доступа к высокоскоростному Интернету. В районах, где нет волоконно-оптических линий связи или их строительство невозможно по географическим причинам, существует возможность подключиться к Интернету через спутник. Но здесь главный вопрос – это стоимость услуг, поэтому мы заинтересованы в том, чтобы спутниковый Интернет стал более доступным».

В ходе переговоров стороны договорились о дальнейшем взаимодействии в решении технических и финансовых вопросов использования спутниковой связи на территории республики.

В силу особых природных условий для Республики Саха первостепенное значение всегда имели спутниковые каналы связи. Якутия, являющаяся крупнейшим по территории регионом России, площадь которого составляет 3 млн км², расположена в нескольких природных зонах: арктические пустыни, тундра, лесотундра и тайга. При таких обширных территориях плотность населения составляет 0,3 чел./км², а численность – 960 тыс. чел. (данные Росстата на 01.01.2016). Свыше 40% территории находится за Северным полярным кругом. Удаленное месторасположение, недостаточно развитая инфраструктура и суровые климатические условия существенно сдерживают развитие связи в регионе.

Телекоммуникационная сеть Республики Саха (Якутия) характеризуется наличием существенного цифрового неравенства в развитии технологий связи между различными районами республики, которое связано с географическими особенностями Якутии и выражается в недостаточной пропускной способности каналов связи в сельских и арктических районах. В настоящее время на телекоммуникационной сети Якутии используются различные технологии организации и предоставления услуг связи: действуют волоконно-оптические линии связи, радиорелейные и спутниковые линии связи, в удаленных и труднодоступных населенных пунктах организован спутниковый доступ к сетям связи. Интернет в труднодоступных северных районах обеспечивают четыре спутника: их зоны покрытия позволяют обеспечить Интернетом всю территорию Республики. На данный момент спутниковый Интернет в Якутии – единственный способ получения качественного доступа в Интернет в любом районе.

В 2011 г. операторами связи на территории республики был задействован спутниковый ресурс порядка 100 МГц, а в 2016 г. эта цифра возросла до 1100 МГц. Северная часть Якутии сегодня не имеет линий ВОЛС и обслуживается только спутниками.

На юге Республики Саха все большее значение начинают приобретать каналы ВОЛС. Первым оператором, принесшим оптические каналы в Якутию, стал «Транстелеком» – произошло это в 2013 г.; следом за ним, в 2014 г., в республику пришла компания «Ростелеком». В 2016 г. свою оптику запустили операторы МТС и «МегаФон».

В ряде населенных пунктов Якутии уже имеются магистральные линии связи с высокой пропускной способностью, но в большинстве территорий республики доступ в Интернет возможен только посредством спутниковой связи. Для этих целей ГУП «Технический центр телевидения и радиовещания» были заключены контракты на доступ к емкости космического сегмента с ФГУП «Космическая связь» и ОАО «Газпром космические системы» (спутники «Экспресс-АМ5» и «Ямал-401»).

«ФГУП «Космическая связь» является ведущим оператором спутниковой связи в регионе. Сегодня с использованием его спутниковых ресурсов эксплуатируется уже более 200 спутниковых VSAT-станций. Актуальность и спрос на услуги спутниковой связи растет постоянно, это ощущают как пользователи, так и операторы по пропускной способности каналов связи», – уточняет генеральный директор ГУП «Технический центр телевидения и радиовещания» Республики Саха (Якутия) Андрей Ребров.

ГУП ТЦТР последовательно ведет работу по улучшению качества предоставления спутникового Интернета, поиску альтернативных, перспективных проектов в целях повышения качества жизни жителей арктических и северных территорий Якутии.

Если же говорить о строительстве сетей связи в населенных пунктах, то сметная стоимость строительства транспортной сети составляет 360 тыс. руб. за 1 км сети, усредненная цена строительства сети GPON – 420 тыс. руб. за 1 км. Высокая стоимость строительства тормозит развитие сетей доступа в Интернет. При таких больших затратах ГУП ТЦТР только за счет собственных средств занимается развитием сети в тех районах, куда не идут крупные федеральные операторы. ■

Новый чемпион на орбите

30 мая в 20:42 по московскому времени с космодрома «Байконур» был осуществлен запуск ракеты-носителя «Протон-М», которая с помощью разгонного блока «Бриз-М» вывела на орбиту спутник связи «Ямал-601». Это первый запуск ракеты «Протон-М» в 2019 г.: предыдущий старт этого носителя состоялся 21 декабря 2018 г. – тогда ракета вывела космический аппарат в интересах Минобороны России.

Проект «Ямал-601» входит в Федеральную целевую программу по развитию телерадиовещания в РФ. Этот спутник станет самым мощным по пропускной способности среди всех российских аппаратов связи – он был создан по заказу российского оператора спутниковой связи «Газпром космические системы» с использованием комплектующих, поставленных Thales Alenia Space.

К сожалению, «Ямал-601» не смог нормально выйти на расчетную орбиту: проблемы возникли с двигателем S400, произведенным в Германии на предприятии Airbus. Так, после первого включения для корректировки орбиты и вывода спутника на целевую орбиту вскрылись ошибки в работе двигательной установки.

Тогда было принято решение задействовать схему выведения спутника «Ямал-601» на геостационарную орбиту с использованием двигателей малой тяги. 24 июня 2019 г. спутник «Ямал-601» был установлен в орбитальную позицию 48,8° в. д. для проведения летных испытаний. На спутнике раскрыты солнечные батареи, антенны полезной нагрузки, построена штатная ориентация на Землю, завершены проверки служебного оборудования и систем.

В настоящее время все системы спутника работают штатно, без замечаний. Управление спутником передано из центра управления полетом Thales Alenia Space (Канны) в центр управления полетом «Газпром космические системы» (Щелково). Начаты летные испытания полезной нагрузки.

В июле будет выполнена установка космического аппарата в штатную позицию 49° в. д. и перевод действующих сетей со спутника «Ямал-202» на спутник «Ямал-601».

Как это прекрасно – человек, который желает странного!

Братья Стругацкие. Попытка к бегству

Прыжок в 5G

Александр ГОЛЫШКО,
системный аналитик,
ГК «Техносерв», к. т. н.

Виталий ШУБ,
заместитель руководителя
Центра компетенций Национальной технологической инициативы
по беспроводной связи и Интернету вещей (ЦК НТИ БСИВ) при Сколтехе,
к. ф-м. н.

Казалось бы, только что все внедряли сети 4G, основными техническими новшествами которых были высокие скорости передачи информации и малые задержки, и вот опять... Что происходит сейчас в этой сфере в мире и в России в частности?

Сети 5G обещают еще более высокие скорости передачи информации (измеряемые уже в Гбит/с) и меньшие задержки (до 1 мс). Часто инфраструктуру 5G даже увязывают с развитием цифровой экономики. Разумеется, все это снова требует новых радиочастотных ресурсов и модернизации транспортных сетей. Однако предназначение 5G – не просто улучшение передачи данных. По сути, это универсальная сеть для всех сегментов операторского рынка – от узлов с очень малой пропускной способностью и очень низким энергопотреблением, характерными для Интернета вещей (IoT), до мощных приложений с ультравысокой четкостью изображений и эффектом погружения в AR/VR. Для удовлетворения этих требований сети 5G должны использовать широкий спектр радиочастот: субгигагерцовый – для приложений IoT, требующих большого радиуса действия; от 1 до 6 ГГц – для широкополосных устройств; выше 6 ГГц (миллиметровые волны) – для сверхвысокой пропускной способности на коротких расстояниях. Кроме того, в инфраструктуре 5G будет проще организовать виртуальные сети, выделив виртуальному оператору определенную часть сетевых ресурсов.

Это сегодня телекоммуникации ориентированы на обслуживание пользователей-людей, а через несколько лет мобильный широкополосный доступ должен будет удовлетворять потребности самых разнообразных устройств из IoT и IIoT. В отличие от людей машины могут потреблять любые объемы информации, как, впрочем, и генерировать их за очень небольшое время. Взять хотя бы HD-камеру (а потом и 4K/8K), видеопоток с которой должен непрерывно передаваться по линии вверх. Начавшееся широкое использование облаков требует высокоскоростных каналов обмена информацией, с которым, как выяснилось, не способны справиться сети 3G/4G. А ведь совсем недавно нам говорили, что «настоящие» сети 4G – это технология LTE + облака. Реальная жизнь быстро состарила эту формулу. Зато наличие инфраструктуры 5G позиционируется уже не иначе как критически важный элемент цифровой экономики. И если стандарт 4G преподносился как эволюция предыдущих разрозненных стандартов к чему-то единому, то 5G должен стать наконец объединяющим для 2G/3G/4G и собственно 5G.

Впрочем, пока появилась лишь первая версия стандарта 5G – Nonstandalone 5G New Radio (NSA 5G NR), которая, в частности, позволяет работать базовым станциям 5G в сетевой инфраструктуре 4G/LTE, более известной как New Radio. Конечная цель стандартизации 5G – стандарт должен стать обобщенным для всех используемых стандартов мобильной/сотовой связи и едва ли не последним в мобильной связи. Однако, учитывая динамику развития технологий, с таким выводом явно поторопились, ибо уже пошли разговоры про 6G.

Принадлежность к 5G является ныне весьма важным фактором для биржевых показателей

операторских компаний и привлечения пользователей. Североамериканский оператор Verizon, как и обещал, 1 октября 2018 г. запустил первую в мире коммерческую сеть 5G в ряде крупных городов США. Сервис называется 5G Home и основан на проприетарном стандарте 5G TF (разработан Verizon) для фиксированного доступа в Интернет с помощью беспроводного роутера со средней скоростью до 300 Мбит/с (пиковая до 1 Гбит/с).

Засветиться с 5G поспешил и другой крупнейший оператор США – AT&T, придумавший, как зажигать в уголке экрана нескольких моделей абонентских терминалов «5G E» («5G Evolution»). Однако подобный маркетинговый ход вызвал не только насмешки прессы, но и ряд судебных исков от возмущенных граждан, поскольку американцы не увидели обещанного в 5G увеличения скорости передачи данных, посчитав это обманом потребителя.

Когда маркетинг бежит впереди технологий – это хорошо, только если технологии отстают не очень сильно. В сфере 5G это проявляется в давлении, которое оказывает американское правительство на китайскую компанию Huawei, пытаясь потеснить конкурента. В данный момент Huawei опережает американцев в области разработки и развития оборудования сетей 5G (причем кое-где на несколько лет). Некоторые специалисты, в том числе генеральный директор Google Эрик Шмидт, опасаются, что торговая война с Пекином замедлит развитие американских технологий и может превратить США в техноаутсайдера. Пока отставание некритично, но скоро Вашингтон и Пекин вступят в технологическую борьбу за рынок сетей нового поколения. Остальным игрокам придется выбирать сторону, исходя из политических соображений. А пока даже проамериканские страны склоняются к сотрудничеству с Китаем, ибо не хотят оказаться в ситуации технологического отставания. Собственно, происходит то, о чем авторы уже предупреждали, – начинается разделение Всемирной паутины на два лагеря: Интернет под руководством Китая и Интернет, принадлежащий США. Сегодня вся ИКТ-отрасль, так или иначе, превратилась в придаток Интернета. Жаль, что на хорошие технологии накладывается политика…

Согласно данным глобальной ассоциации поставщиков оборудования мобильной связи (Global mobile Suppliers Association – GSA), на середину мая 2019 г. 41 оператор анонсировал развертывание оборудования 5G на своих сетях, 14 операторов анонсировали запуск сервисов мобильной связи 5G или фиксированного беспроводного доступа 5G. К концу апреля 2019 г. GSA идентифицировала как пригодные к использованию 48 устройств 5G, включая 16 мобильных телефонов и 12 стационарных терминалов. В Северной Америке, Европе, Африке, Юго-Восточной Азии и Австралии уже проведены аукционы на радиоспектр 5G. Еще больше стран (от Южной Америки до Новой Зеландии) объявили о проведении такого аукциона в 2019–2020 гг. Стоит напомнить, что радиоспектр в 5G – понятие растяжимое, ибо может располагаться в свободном диапазоне от 400 до 80 000 МГц.

Что касается выделения радиоспектра под нужды 5G, то, как подчеркивают, например, в GSA и других заинтересованных в развитии сетей нового поколения международных органах, главная цель – мотивация развития сетей, а не получение сверхдоходов государством. В частности, аукционы и конкурсы должны проводиться на основе рыночных оценок и гарантировать исключительное право на пользование спектром тем пользователям, которые оценивают это право наивысшим образом. Условия конкурсов и аукционов должны быть такими, чтобы стимулировать использование спектра, приносить максимальную пользу для общества, стимулировать инвестиции в инфраструктуру. Кроме того, они не должны преследовать цель увеличения доходов государства от продажи спектра.

Ну а гарантированное использование радиоспектра для нужд общества – наивысшая польза для каждого государства (выражается в увеличении ВВП), которую еще необходимо почувствовать.

В целом сети 5G – это пока просто чуть более высокоскоростной доступ в Интернет. На будущее органы стандартизации 5G, в частности 3GPP, и телекоммуникационное сообщество в лице GSA классифицировали примеры использования «полноценного» стандарта 5G – Standalone 5G (SA) – таким образом, чтобы они попадали в один из следующих сегментов:

- **eMBB (Enhanced mobile broadband)** – усовершенствованная мобильная широкополосная связь – для ресурсоемких приложений, в частности высокоточных технологий дистанционного восприятия, телемедицины и дистанционной хирургии;
- **mMTC (Massive machine type communications)** – массовые машинные коммуникации – для быстрорастущих, высокообъемных, плотных узлов/приложений Интернета вещей (например, смарт-измерения, «интеллектуальные» здания, «умные» города и учет материальных ценностей);
- **URLLC (Ultra-reliable and low latency communications)** – ультранадежные коммуникации с малым временем задержки – для критически важных услуг, таких как автономные транспортные средства (здесь крайне важно надежное радиопокрытие на всей протяженности движения), здравоохранение, промышленная автоматика.

Проще говоря, 5G – это «всё включено». Кстати, как считают в GSA, для достижения целевых требований к сервисам 5G необходимы радиоканалы с шириной полосы 80/100 МГц в диапазоне ниже 6 ГГц, что критично при формировании сетевой инфраструктуры 5G.

Уже сейчас NSA 5G NR как технологическая платформа позволяет проводить коммерческие

испытания будущей технологии 5G, чем пользуются операторы и поставщики оборудования. Не стоит забывать, что 5G – нечто большее, чем просто беспроводная сеть. Чтобы воплотить эту концепцию в реальность, необходимо осуществить трансформацию сети и отказаться от статического оборудования с фиксированным функционированием в пользу виртуализованной программно-определяемой сети (такой процесс активно происходит в телекоме). Отраслевые лидеры рассчитывают на то, что 50% их сетей будут виртуализованными, что позволит снизить стоимость владения сетью и ускорить вывод на ней новых сервисов.

Поэтому в исследовательских группах по радиодоступу в 3GPP продолжают рассматриваться варианты новой архитектуры в подсистеме радиодоступа для внедрения технологии облачных вычислений, когда средства цифровой обработки сигналов и управления базовой станцией 5G располагаются в облаке, а приемопередающее радиооборудование – в ячейках сети. Поскольку сети 5G будут оперировать огромными потоками трафика, необходимо оптимизировать нагрузку на транспортную сеть путем разделения функций между центральным узлом в облаке и базовыми станциями. В принципе, решения для всего предусмотренного функционала 5G есть, нет пока единого мнения, какой вариант выбрать.

Отдельная непростая задача – создание полноценного удобного терминала 5G (а, к примеру, не просто радиомодема, как это имеет место сейчас). Удастся ли запихнуть в смартфон 5G все возможные рабочие диапазоны радиочастот вместе со сложной обработкой радиосигнала? Ведь теоретически он должен будет работать и на 600 МГц, и на 80 ГГц (ну, хотя бы на 39 ГГц), обеспечивая связь предыдущими поколениями мобильной связи 2G/3G/4G. В целом неплохая задачка для радиоинженеров-электронщиков. В общем, индустрии 5G еще есть над чем поработать.

Кстати, говоря о возможном отставании США в «гонке 5G», упомянутый выше Эрик Шмидт имел в виду то, что Huawei недавно заключила сделку с Россией о строительстве сетей 5G (в частности, с компанией МТС). А что вообще происходит в России?

Прежде всего, идет борьба за выделение радиоспектра, но пока безуспешная. Операторы, конечно, могут что-то тестировать, но в рамках уже выделенных радиочастот, которых, разумеется, для коммерческой эксплуатации недостаточно. Со свободными радиочастотами давняя проблема – как всегда, их попросту нет. Хотя пути решения существуют, о чем в конце мая рассказывал на посвященной развитию 5G конференции ComNews российский Союз операторов мобильной связи LTE. В целом ситуация не столь критическая, если принять управленческое решение и поработать над конверсией радиоспектра. Прогноз специалистов Союза приведен на рисунке.

Что касается наиболее привлекательных (особенно на российских просторах) для развития сетей 5G диапазонов 600 и 700 МГц (так называемый цифровой дивиденд, широко используемый за рубежом и рекомендованный для развития мобильного ШПД ITU), то сейчас они заняты цифровым эфирным наземным ТВ-вещанием, которое слегка ужалось в связи с отключением аналогового вещания. Специалисты говорят, что при принятии соответствующего политического решения полосы радиочастот для развития сетей 5G можно было бы сформировать в течение двух-трех лет. Этот диапазон подходит для организации коврового покрытия как снаружи (outdoor), так и внутри (indoor) зданий. Но пока телевещателям обещано, что без их согласия ничего в указанном диапазоне производиться не будет.

Весной 2019 г. Минобороны дало отрицательный отзыв на проект «Концепции развития и создания сетей пятого поколения в России», разработанный в Минкомсвязи, где было предусмотрено использование диапазона 3,4–3,8 ГГц. Также Минобороны в отзыве просит не торопиться использовать диапазоны, не упомянутые в прошлогоднем решении Госкомиссии по радиочастотам (4,8–4,99 ГГц и 27,1–27,5 ГГц). Впрочем, возможно, проявленный недавно интерес России и КНР к сотрудничеству в создании сетей 5G и развитии отечественной индустрии мобильной связи поможет преодолеть радиочастотные барьеры. Сети-то надо будет как-то развертывать. Тем более что Президентом России поставлена задача локализации и трансфера ИКТ-технологий. Конечно, чтобы запустить сети 5G, можно провести рефарминг тех частот, которые уже используются

операторами для 2G, 3G и 4G, хотя этот ресурс не так велик.

В мае 2019 г. Национальный центр информатизации («дочка» «Ростеха») закончил разработку дорожной карты по развитию беспроводных технологий. В ней предлагается организовать кооперацию с зарубежными вендорами, чтобы локализовать производство оборудования для радиосетей. Попытки такой локализации предпринимались неоднократно начиная с 1990-х гг., однако все они оказались неудачными из-за экономической нецелесообразности для зарубежных поставщиков, обусловленной недостаточными масштабами российского рынка.

До 2014 г. локализация в России практически сводилась к производству низкотехнологичных компонентов: шкафов, стоек, оптоволокна. После крымских событий ситуация изменилась. Подешевел в очередной раз рубль. А уже осенью зарубежные производители стали предупреждать о том, что поставка оборудования технологий радиосвязи даже для гражданского сектора может прекратиться, а российские операторы – попасть под санкции. Начался совершенно новый этап развития отечественного телекома, когда фактически в любой момент нам могут полностью перекрыть те или иные поставки, причем по некоторым позициям это уже сделано. В частности, запрещена поставка программируемых логических интегральных схем. Есть и другие компоненты (высокоскоростные, оптоэлектронные и т. д.), экспорт которых ограничен. В некоторых случаях продукты официально не входят в санкционные списки, но на практике их ввоз уже запрещен. Как ответ – появилась национальная программа по достижению технологической независимости страны к 2024 г., сформированная силами «Росэлектроники» («Ростех») и «Сколтеха».

«Пятилетка локализации» нацелена прежде всего на производство оборудования для сетей 5G, что само по себе является для России революционным событием, ведь раньше индустрии мобильной связи у нас фактически не было. Впрочем, непосредственно производство – это следующий этап программы. На первом месте – создание архитектуры, облика и дизайна систем, которые в базе либо не содержат санкционных компонентов, либо включают минимальное их количество. То есть пока не будут реализованы предсерийные прототипы, обкатанные в лабораториях, пока не станет понятна номенклатура компонентов и изделий, необходимых для создания систем, перейти ко второму этапу невозможно. Только выполнив подготовительную работу, можно постепенно переходить к локализации элементной базы на отечественных предприятиях, которые занимаются производством микроэлектронных компонентов.

Сделать локализацию реальной, а не формальной, как происходило в эпоху «переклейки шильдиков», непросто. Также важно определить, какого уровня независимости предполагается достичь. Программа, разработанная «Сколтехом» в сотрудничестве с «Ростехом», предполагает прежде всего создание архитектуры и компонентной базы системы, которая будет минимально уязвима к любым санкционным ограничениям. Как ни странно, оказалось, что технически это возможно.

Однако все планы по локализации производства пока подвешены в воздухе, поскольку они должны быть синхронизированы с выдачей операторских лицензий на частоты для строительства сетей 5G. Сейчас никто не в состоянии предсказать, когда будет выделен ресурс и в каких участках спектра.

Конечно, надо как-то мотивировать зарубежных участников программы. Емкость российского инфраструктурного телеком-рынка – 3% мирового. С точки зрения экономической целесообразности ни у одного из мировых производителей оборудования нет причин создавать в РФ собственное производство. У них есть заводы в регионах с дешевой рабочей силой. Так что обязать можно только политической волей, запретив продавать оборудование, произведенное в других странах. Подобная модель успешно работает в Бразилии, Индии и ряде других стран. С одной стороны, это приводит к повышению цен на оборудование, с другой – становится толчком для собственных разработок. К примеру, Бразилия стала достаточно продвинутой в области телекоммуникаций, ибо локализация стимулировала рост НИОКР. Ситуация с американскими санкциями в отношении китайской Huawei окончательно раскрыла всем глаза.

Локализация и трансфер технологий могут быть реализованы в трех вариантах:

- прямое сотрудничество с мейджорами. Такая кооперация подразумевает под собой либо открытие производства в России, либо предоставление IPR на те или иные виды продукции. С технической точки зрения самый простой вариант, предполагающий получение от производителя доступа к созданию полного решения с транспортной инфраструктурой, радиочастью и ядром сети. Проблема в том, что вендоры категорически не желают делиться правами на интеллектуальную собственность, которые и являются их основным источником дохода;
- получение прав на создание ключевых компонентов по отдельности. Локализация их производства – на определенных условиях;
- разработка большинства решений самостоятельно, практически с нуля.

Сегодня работа идет по всем трем направлениям одновременно. Какое из них наиболее быстро даст результат, прогнозировать трудно. Пределом является тотальная локализация – IPR, компоненты, ПО. Но как эта задача будет решаться, каким будет отечественный прыжок в 5G, сказать пока сложно. Впрочем, можно пожелать отечественной ИКТ-отрасли успехов. ■

Цифровые двойники в эпоху Индустрии 4.0

Дмитрий СОКОЛОВ,
эксперт по развитию направления облачных технологий, ООО «Сименс»

Сергей СОЛОВЬЕВ,
руководитель Центра компетенций, Управление «Цифровое производство», ООО «Сименс», к. т. н.

Мы живем в эпоху четвертой промышленной революции, которую принято называть Индустрией 4.0. Новые технологии появляются по принципу снежного кома, но характерная черта новой эпохи далеко не в этом. Индустрия 4.0 требует радикального пересмотра процессов. Каждая вещь превращается в источник данных, и все элементы производства объединяются в экосистему. Пока это лишь цель, но расстояние до нее постепенно сокращается. Компания «Сименс» помогает своим партнерам пройти этот путь: посредством виртуальных моделей – цифровых двойников – она повышает эффективность реальных предприятий.

Автоматизация – ключ к цифровой трансформации

В эпоху четвертой промышленной революции конъюнктура рынка меняется очень быстро, и в этих условиях промышленность должна быть способна перестраивать производственно-кооперационные цепочки. Следовательно, появляется необходимость в изменении информационных связей и управляющих контуров на производстве. В этом кардинальное отличие требований и подходов к созданию информационных систем цифровой эпохи от систем предшествующего периода развития – с фиксированной структурой и функциональностью, жестко определенными на этапе проектирования.

В основе цифрового производственного уклада лежит сквозная доступность данных на всех этапах жизненного цикла, всех уровнях производства и инфраструктуры. В производственном контуре такая доступность данных и реконфигурирование информационных цепочек обеспечиваются средствами и системами промышленной автоматизации. По сути, промышленная автоматизация охватывает большую часть современных и перспективных производственных структур, таких как роботизированные ячейки, установки для 3D-печати/аддитивного производства, автономные производственные системы, безлюдное производство и др.

Сами технологии, системы и устройства промышленной автоматизации в цифровой парадигме тоже претерпевают существенные изменения, связанные в первую очередь с уходом от разрозненных автономных или слабо связанных между собой систем к интеграции в рамках распределенных производственных структур (интеграция смежных производственных систем, установок и инфраструктуры, интеграция с сопряженными уровнями иерархии информационных систем – MES, APS, QMS и т. п.), а также жизненного цикла продукции и производства (интеграция инженерных, технологических и эксплуатационных данных и т. п.). Связь между отдельными этапами промышленного жизненного цикла и построение соответствующих контуров обратной связи призваны обеспечить цифровые двойники продукта, производства и эксплуатации соответственно. Благодаря таким цифровым двойникам формируется новый потенциал повышения эффективности и производительности.

Концепция цифровых двойников

Цифровой двойник – виртуальная модель, которая точно воспроизводит в цифровой среде продукт или процесс производства. Различают несколько видов цифровых двойников. Так, цифровой двойник изделия формируется в процессе его проектирования и включает в себя все его модели и описания.

Цифровой двойник производства обеспечивает гибкость и помогает уменьшить время выполнения производственных процессов, сократить сроки подготовки производства, а также проектирования производственных участков и цехов с установленным оборудованием. Цифровой двойник производства дает возможность виртуальной отработки, проверки и оптимизации всей производственной системы. Модель позволяет выяснить, как будет создаваться продукция, включая все ее детали и сборки.

Когда идет речь о цифровых двойниках эксплуатации изделий и производства, то имеется в виду, что предприятия и заказчики подключают изделия, станки и системы автоматизации производства, чтобы извлекать и анализировать данные об их реальной производительности и использовании. Анализ этих данных позволит замкнуть контур обратной связи, соединив реальное производство с цифровыми двойниками изделия и производства, что необходимо для оптимизации изделий, производственных систем и процессов.

Процессы обновления и увязывания цифровых двойников образуют замкнутый цикл постоянной инновации изделий, оптимизации их производства и обслуживания продукции. В результате именно данные становятся главным стержнем предприятия цифровой эпохи.

С приходом IoT-платформ стали возможными непрерывное обновление и совершенствование цифровых двойников на основе данных, собранных в реальных условиях производства и эксплуатации. Благодаря наличию обратной связи можно ускорить разработку продуктов, оптимизировать производственные процессы, быстро внедрить улучшения в следующем производственном цикле или даже в режиме, близком к реальному времени. Например, при использовании платформы MindSphere от «Сименс» и решения Siemens Teamcenter (среда для совместной работы при проектировании изделий и производственных процессов) цифровые двойники постоянно развиваются и обновляются, отражая любые изменения физического оригинала на протяжении всего жизненного цикла. Эта интеграция формирует непрерывную обратную связь между физической и виртуальной средами, обеспечивает возможность постоянного улучшения продуктов и производства.

> Цифровой двойник – виртуальная модель, которая точно воспроизводит в цифровой среде продукт или процесс производства.

Цифровой двойник как инструмент аналитики

Цифровой двойник может быть также инструментом предсказательной аналитики, способной прогнозировать эксплуатационные характеристики продукции и производственных систем. Продукты и производственные системы можно постоянно оптимизировать, по мере того как цифровые двойники получают информацию о работе продукта или фабрики.

Интеллектуальные алгоритмы способны анализировать огромные объемы данных, создаваемых оборудованием, выявлять тенденции и повторяющиеся образцы, связи в данных, обнаруживать аномалии. Такую аналитическую информацию можно использовать для повышения эффективности производственных процессов и сокращения расходуемых ресурсов. Следовательно, производство сможет адаптироваться к новым условиям и оптимизировать процессы даже без вмешательства со стороны оператора. По мере увеличения числа включенных в сеть устройств ИИ-приложения могут научиться «читать между строк» и выявлять в системах множество сложных взаимосвязей,

> В основе цифрового производственного уклада лежит сквозная доступность данных на всех этапах жизненного цикла, всех уровнях производства и инфраструктуры.

которые не может заметить человек. Интеллектуальное ПО и интеллектуальные аналитические технологии уже доступны. Методы обработки данных – облачное решение или локальная среда (например, с использованием периферийных вычислений) – определяются исходя из требований пользователя. Данные на периферийных платформах доступны быстрее и в более высоком разрешении, а облако отличается практически неограниченной вычислительной мощностью. Во многих случаях для получения преимуществ обоих решений требуется объединить периферийные и облачные вычисления.

В ближайшем будущем благодаря цифровому представлению обрабатывающих инструментов и связанных с ними производственных процессов ИИ-системы научатся определять, соответствует ли изготавливаемая деталь требуемым стандартам качества. Кроме того, они смогут выявлять параметры, требующие корректировки, чтобы в ходе текущего процесса не возникало отклонений. В результате производство станет еще более надежным и эффективным, а компании получат дополнительные конкурентные преимущества.

Цифровой двойник может быть также инструментом предсказательной аналитики, способной прогнозировать эксплуатационные характеристики продукции и производственных систем.

Промышленная автоматизация: что дальше?

Концепция «Индустрия 4.0» предполагает массовое внедрение в производство киберфизических систем, основанных на интеграции информационно-вычислительных ресурсов в физические процессы. Это предопределяет новые требования к системам и устройствам промышленной автоматизации, реализация которых призвана обеспечить трансформацию процессов и моделей взаимоотношений между участниками цепочки создания промышленной продукции.

Среди ключевых трендов, влияющих на функциональный и архитектурный облик современных и перспективных средств и систем промышленной автоматизации, можно отметить следующие:

- повышение степени информационного охвата производства и инфраструктуры, включая технологии идентификации и прослеживаемости;
- дальнейшая интеллектуализация устройств и систем – интеграция технологий машинного обучения (Machine Learning) и других методов искусственного интеллекта (AI), методов интеллектуального анализа данных (Data Mining) и управления;
- экспансия технологий Интернета вещей, облачных решений, методов анализа больших данных в сферу промышленной автоматизации;
- реализация принципов децентрализации вычислительных ресурсов (Edge computing) в контуре промышленных систем, обеспечивающих возможность высокоскоростной обработки данных быстропротекающих процессов в непосредственной близости от источников таких данных;
- усиление вертикальной (в рамках иерархии информационных систем предприятия) и горизонтальной (в рамках жизненного цикла продукта и производства) интеграции устройств, систем, оборудования и инфраструктуры, обеспечивающее формирование единого цифрового пространства предприятия;
- активное проникновение в мир промышленной автоматизации прорывных телекоммуникационных, ИТ-решений и технологий – мобильных/носимых устройств, веб-технологий, средств виртуализации, технологий беспроводной и мобильной связи и т. п.;
- использование современных подходов к визуализации данных и процессов – средств интерактивной визуализации (интеграция видео- и картографической информации, анимированных графов, интерактивных диаграмм и т. п.), реализация таких востребованных в условиях перегрузки человека-оператора избыточной информацией элементов пользовательского интерфейса, как спарклайны (sparkline) или «искрографики» и др.;
- реализация встроенных механизмов и технологий обеспечения кибербезопасности;
- развитие технологий виртуальной и дополненной реальности;
- новые подходы к инжинирингу – использование средств ускорения и автоматизации разработки, интеграции инжинирингового инструментария различных уровней.

Реализация гибко перестраиваемых производственных ячеек, производств и предприятий в целом, охваченных сквозными информационными связями с применением указанных технологий, позволяет не только достичь повышения их эффективности и производительности, но и обеспечить возможность включения таких производств во внешние цифровые цепочки кооперации. ■

Большие данные – большие утечки:

как защититься от разглашения ценной информации

Ирина НОСОВА,
консультант по информационной безопасности, «ЛАНИТ-Интеграция» (группа компаний ЛАНИТ)

Вопросы безопасности являются сейчас одной из основных проблем внедрения и эксплуатации систем больших данных. Существующие подходы, как правило, основаны на разрозненных мерах при отсутствии единой и проверенной временем концепции защиты. Бóльшая часть утечек – следствие халатности или умысла сотрудников компаний. Следует учитывать и тот факт, что технологии больших данных часто построены на решениях с открытыми исходными кодами, развитием которых в компании могут заниматься несколько человек, и информационной безопасности особого внимания не уделяется.

Для защиты систем больших данных используют, на первый взгляд, те же инструменты и подходы, что и для защиты других систем. Однако при планировании безопасности важно помнить о существенных особенностях технологий больших данных. Надежную систему защиты обеспечит риск-ориентированный подход в совокупности с грамотно выстроенными бизнес-процессами и стратегией информационной безопасности.

Что мы называем большими данными?

Изначально понятие больших данных появилось в качестве технологии с открытыми исходными кодами в начале 2000-х гг. в связи с возрастающей дороговизной хранения информации в реляционных базах данных, но активный спрос на них возник только в 2011 г.

И хотя технологии больших данных сегодня являются одним из ключевых драйверов развития ИТ, до сих пор встречается недопонимание указанного термина и особенностей технологии.

По отношению к другим способам хранения и обработки информации отличия больших данных проявляются в следующих характеристиках:

- огромный объем (обычно тера- и петабайты);
- высокая скорость обработки (данные должны обрабатываться максимально приближенно к реальному времени);
- разнообразие форматов и источников;
- полнота и достоверность данных;
- ценность информации для бизнеса и необходимость обеспечивать безопасность ее хранения и использования (персональных данных, финансовой информации и т. д.).

Все это и обусловливает особенности обеспечения безопасности больших данных.

Ключевые вопросы безопасности

Основной подход к обеспечению безопасности больших данных может соответствовать классическому:

- распределение ролей;
- обнаружение и предотвращение вторжений;
- аутентификация пользователей и администраторов;
- обучение пользователей;
- шифрование.

Однако в случае с большими данными появляется дополнительный уровень безопасности, поскольку стадия обработки информации разделяется на этапы «входа», «хранения» и «выхода».

Вход

В хранилище информация поступает из самых различных источников – от внутренних CRM-, ERP- и других систем до реляционных баз данных и огромного количества неструктурированной информации, такой как электронная почта или даже социальные сети. Все эти данные нужно защитить при передаче от источника до платформы обработки больших данных.

Хранение

Основными инструментами защиты данных при хранении (в покое) являются качественные механизмы идентификации и аутентификации, шифрование данных, а также защита от вторжений.

При работе с большими данными для классического подхода нужно

учитывать некоторые особенности, в частности распределенное хранение данных в кластере с огромным количеством узлов и серверов. Не стоит забывать и о защите смежных систем: аналитических инструментов, сборщиков системных записей, анализаторов состояния и т. п.

Выход

На выходе системы больших данных компания получает самое ценное – структурированную, отфильтрованную информацию и результаты аналитики, на основании которых можно принимать тактические или стратегические решения. Эта информация передается в различные системы – приложения, отчеты, рабочие столы и т. д. Обработанные данные уже являются самой чувствительной информацией, наиболее интересной для нарушителей.

Главным способом защиты этих данных является шифрование. Если их планируется передавать за пределы контролируемой зоны (например, в стороннюю компанию), то необходимо обеспечить и шифрование канала передачи.

Основные технологии защиты больших данных

Технологии защиты систем обработки больших данных знакомы практически всем, однако важно помнить про их особенности. В первую очередь все инструменты должны иметь хорошие возможности масштабирования и способность обеспечивать безопасность различных типов данных на разных этапах (вход, хранение, выход).

Шифрование данных и канала с учетом огромного объема информации. Шифрование должно работать для различных типов данных – пользовательских и сгенерированных сторонней системой. Оно должно быть задействовано и для реляционных баз данных, и для нереляционных, а также для специализированных форматов хранения (например, HDFS). Следует помнить и о шифровании выходных данных в аналитические и другие системы.

Централизованное управление ключами должно обеспечиваться с учетом географической распределенности, а также обилия источников и потребителей данных.

Контроль доступа для больших данных иногда вовсе не реализуется, поскольку проект может быть разработкой нескольких энтузиастов в компании, имеющих права администратора. Для защиты критичной информации необходимо организовать правильную ролевую модель доступа на основе разработанных политик безопасности. Также сюда относится установка систем контроля и аудита действий администраторов.

Детектирование и предотвращение вторжений. Ценность информации и распределенная архитектура систем больших данных привлекают злоумышленников, соответственно риск атаки извне значительно выше, чем для обычных информационных систем. Использование таких классических инструментов, как IDS, IPS, межсетевые экраны, является необходимым для защиты от вторжений.

Физическая безопасность. При создании систем больших данных на собственных мощностях следует обратить особое внимание на систему контроля физического доступа. При решении разворачивать систему в облаке рекомендуется внимательно изучить SLA и заключать договор только с доверенным провайдером.

Препятствия для защиты больших данных

Даже несмотря на то что некоторые компании понимают всю проблематику защиты систем больших данных, многие все равно пренебрегают мерами безопасности, так как это может повлечь за собой значительные финансовые затраты и повышение риска остановки бизнес-процессов. Имеет место и отсутствие риск-ориентированного подхода.

Основные проблемы в достижении необходимого уровня информационной безопасности для больших данных заключаются в следующем:

- специалистам, которые занимаются разработкой и поддержкой систем больших данных, прежде всего необходимо обеспечить совместную работу различных продуктов с исходными кодами, внешних источников и инструментов анализа, а также надежную, быструю и удобную работу. О безопасности обычно думают в последнюю очередь;
- продвинутые аналитические инструменты для анализа неструктурированных данных, а также нереляционных баз данных (например, NoSQL) зачастую являются новыми продуктами, находящимися пока в стадии разработки, что осложняет работу систем безопасности с ними (в вопросах интеграции, настройки правил и политик, установки патчей и т. д.);
- системы информационной безопасности должны защищать передачу данных из множества аналитических систем к различным потребителям, что связано с большими расходами на обеспечение защиты. К тому же, например, неправильно выбранное средство шифрования может замедлить скорость обработки и предоставления информации, что обусловит значительные убытки;
- администраторы систем больших данных могут самостоятельно (без согласования или уведомления) получать доступ к хранилищу данных и выполнять определенные действия. Система информационной безопасности должна отслеживать все попытки подозрительных доступа или действий в хранилище.

Часто проблемой для обеспечения безопасности больших данных является их объем: терабайты или петабайты данных очень трудно подвергать частому аудиту и анализу безопасности. Кроме того, большинство платформ обработки больших данных – кластерные, что означает возможное наличие различных уязвимостей в нескольких узлах и/или серверах.

Некоторые компании сталкиваются с ситуацией, когда установка обновлений негативно сказывается на производительности системы, и не хотят лишний раз рисковать. Тем не менее регулярные обновления безопасности как самих продуктов систем больших данных, так и всего окружения необходимы и ими нельзя пренебрегать. ■

На ЦИПР представили планы по девяти сквозными технологиям

В Иннополисе (Республика Татарстан) 22–24 мая прошла IV конференция «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР-2019). Ключевой темой этого года стали сквозные технологии и перспективы их развития в России. На ЦИПР состоялась презентация дорожных карт (ДК) по девяти сквозным технологиям. В мероприятии приняли участие более 5 тыс. человек из 71 региона РФ и 26 стран. Площадь выставочной экспозиции составила 2000 м² и состояла из 40 стендов, на которых можно было ознакомиться с продукцией как российских, так и международных производителей.

Дорожные карты

Одним из ключевых мероприятий конференции стало закрытое заседание наблюдательного совета АНО «Цифровая экономика», на котором обсуждались технологические направления и связанные с ними ДК по следующим темам: технологии беспроводной связи, системы распределенного реестра, квантовые технологии, компоненты робототехники и сенсорики, большие данные, технологии виртуальной и дополненной реальностей, промышленный Интернет, а также нейротехнологии и искусственный интеллект. Часть представленных ДК была утверждена наблюдательным советом, остальные отправлены на доработку.

В рамках презентации ДК по системам распределенного реестра эксперты пришли к выводу, что технология блокчейн поможет создать в России доверительную среду для бизнеса и государственных органов, а также обеспечить защиту цифровых прав, интеллектуальной собственности и цифровых активов. При разработке планов по развитию технологии была использована синергия между наукой и практическим рыночным опытом. Разработчики ДК – Новосибирский институт программных систем, входящий в структуру Госкорпорации «Ростех», и разработчики блокчейн-платформы Waves посчитали ее экономический эффект – 1,6 трлн руб.

Пленарное заседание

Автор ДК по направлению развития компонентов робототехники и сенсорики Университет Иннополис подчеркнул, что приоритетными задачами являются уменьшение оттока специалистов за рубеж, формирование отечественного рынка робототехники и сенсорики, а также преодоление социальных и нормативно-правовых барьеров. Участники презентации отметили, что с учетом нынешнего состояния робототехники в России развитие технологий робототехники и сенсорики на горизонте пяти лет может внести до 20% вклада в прирост ВВП РФ.

Дорожная карта по большим данным была разработана Национальным центром информатизации (НЦИ), входящим в концерн «Автоматика» Госкорпорации «Ростех», в сотрудничестве с группой компаний «Форпост» и Ассоциацией участников рынка больших данных. В сотрудничестве с рынком НЦИ представил план мероприятий по развитию технологии больших данных, состоящий из 48 пунктов и рассчитанный до 2024 г.,

а также дорожную карту развития в России технологий беспроводной связи. Документ определил цели и ожидаемые результаты развития технологии в РФ, оценку влияния на социальный прогресс, экономическое развитие и технологическое лидерство, перечень барьеров развитию и мероприятия для их устранения, ключевые проекты и стимулирующие мероприятия к реализации, потенциальные зоны международной кооперации.

В рамках презентации ДК по развитию нейротехнологий и ИИ эксперты обсудили основные цели, задачи и ожидаемые результаты, которые позволят выйти за границы сегодняшнего развития ИИ и создать качественную отечественную инфраструктуру цифровой среды для скорейшего внедрения технологий ИИ на предприятиях различных отраслей. В этой секции конференции обсуждались проблемы, с которыми сталкивается бизнес, а также дополнительные меры и инструменты поддержки, необходимые для стимулирования широкого внедрения технологий ИИ и международной кооперации.

Поскольку технология искусственного интеллекта опирается на технологию больших данных, рамках заседания наблюдательного совета было принято решение объединить дорожные карты по двум направлениям.

Диверсификация ОПК

В рамках конференции ЦИПР прошли заседания ряда отраслевых секций, где обсуждались проблемы использования информационных технологий в медицине, на транспорте, в образовании, в военном производстве, в сельском хозяйстве и во многих других отраслях.

В частности, на секции «Диверсификация ОПК. Как встать на «гражданские рельсы»?» обсуждали экономическую стратегию диверсификации ОПК, которая в 2030 г. должна достигнуть уровня 50%, т. е. половину доходов предприятия ОПК должны получать от продажи гражданской продукции.

Обход экспозиции (Минниханов и Чемезов)

Директор по стратегическому маркетингу НПО «Конверсия» Иван Бежанов отметил, что этот показатель достаточно жесткий, поскольку открытый рынок сейчас не готов вкладываться в развитие гражданских направлений ОПК. Оборонным предприятиям сложно предложить свою продукцию массовому покупателю, поэтому предприятиям ОПК логично вначале разработать продукты для государственного сектора (B2G), затем для крупных предприятий (B2B) и только потом выходить на массовый рынок (B2C). Особенность российской экономики состоит в том, что и крупнейшие предприятия типа РАО РЖД, «Газпром» и множество других контролируются государством. Поэтому именно государство может стать драйвером диверсификации российского ОПК. Из всех национальных проектов наиболее насыщенным высокотехнологичным оборудованием является «Цифровая экономика», именно от его реализации будет зависеть развитие ОПК.

Впрочем, и среди ОПК есть лидеры в области диверсификации. Так, концерн «Швабе», входящий в Госкорпорацию «Ростех», представил на ЦИПР несколько своих разработок, которые могут быть адресованы массовым пользователям. Одним из них является корректор артериального давления АВР-051, который доступен на массовом рынке и позволяет стабилизировать давление посредством ежедневного его ношения в течение четырех минут два раза в день. «Швабе» активно развивает медицинское направление, которое вполне может обеспечить для компании достижение необходимого уровня конверсии.

Другой пример конверсии привела в своем докладе и. о. генерального директора АО НИИ «Масштаб» Ульяна Малахова. Это оборонное предприятие пошло по пути заключения партнерских соглашений с коммерческими компаниями по совместной разработке технологии. У АО НИИ «Масштаб» было четыре подобных контракта. Одно из таких соглашений было заключено с компанией IVA Technologies по совместной разработке и владению технологией видеоконференцсвязи. Кроме того, компания образовала совместное предприятие с «Ростелекомом» под названием «Булат» по производству телекоммуникационного оборудования.

Таким образом, программа диверсификации будет стимулировать дальнейшее сотрудничество между предприятиями ОПК как владельцами производственных мощностей и инженерных компетенций и коммерческими компаниями, понимающими потребности рынка и заказывающими разработку и производство товаров. ■

Dell Technologies World

С 29 апреля по 2 мая в Лас-Вегасе (США) проходила ежегодная конференция Dell Technologies World, на которой американская компания представила свое видение перспектив развития информационных технологий и анонсировала новые продукты и решения для глобального рынка. Представители российского офиса Dell провели пресс-конференцию, в ходе которой ознакомили российских ИТ-журналистов с итогами этого важного события.

Вице-президент и генеральный директор Dell Technologies в России, Казахстане и Центральной Азии Борис Щербаков отметил, что еще четыре-пять лет назад форум Dell собирал не более 5 тыс. человек, а в этом году на конференции в Лас-Вегасе побывали 15 тыс. участников. Впрочем, после нескольких крупных поглощений и объединений, которые компания Dell провела за последние годы, вряд ли стоит удивляться такому росту интереса со стороны ИТ-сообщества. Более того, на нынешнем форуме были замечены топ-менеджеры из других ведущих ИТ-компаний, например, в работе Dell Technologies World принял участие гендиректор Microsoft Сатья Наделл. Его визит непосредственно связан с новыми возможностями бесшовной работы с VMware, которые получили пользователи облака Microsoft Azure.

Руководитель Dell Technologies в России предложил заострить внимание на термине «нативный», который часто употреблялся топ-менеджерами корпорации в Лас-Вегасе. Дело в том, что с этого времени все разрабатываемые Dell продукты и решения должны становиться «облачно нативными» – изначально заточенными под работу с облачными сервисами. Еще одно похожее словосочетание касается вопросов безопасности: защита данных (пользовательских, корпоративных) становится в наше время проблемой номер один, поэтому отныне Dell должен выпускать «безопасно нативные» решения.

Менеджер по маркетингу инфраструктурных решений Dell Technologies, доцент кафедры «Бизнес-информатика» Финансового университета при Правительстве РФ Денис Тропин представил обзор новых серверных и сетевых решений своей компании. В Лас-Вегасе был продемонстрирован новый набор решений облачной инфраструктуры Dell Technologies Cloud, упрощающий развертывание гибридных облачных сред и управление ими. Объединяя возможности инфраструктуры VMware и Dell EMC, технологии Dell Technologies снижают сложность облака и предлагают согласованную инфраструктуру и операции с ИТ-ресурсами в публичных, частных облаках и в граничных вычислениях независимо от местоположения.

По данным IDC, свыше 70% компаний используют несколько облачных сред, так что самая сложная проблема, с которой сталкивается большинство из них, заключается в разработке успешной мультиоблачной стратегии. Работа в нескольких облаках вынуждает компании применять множество консолей управления и использовать разрозненные процессы, что препятствует внедрению инноваций и усложняет работу. Гибридный облачный подход – это удобное решение, которое предлагает единообразный интерфейс, охватывающий разные облака и упрощающий все операции. Исследования VMware показали, что 83% пользователей облачных технологий стремятся получить согласованную инфраструктуру и операции – от центра обработки данных до облака. Облачное решение Dell Technologies Cloud разработано специально для решения этой проблемы.

Руководитель подразделения системных инженеров Павел Карнаух рассказал о новых решениях для хранения, управления и защиты данных. Dell представила новое поколение систем хранения Dell EMC Unity среднего класса. Dell EMC Unity XT работает в два раза быстрее, чем предшествующая модель. Новая система оптимизирована для повышения эффективности работы с данными при сокращении их объема до 5:1 и повышении эффективности СХД до 85%. Эта новинка разработана для мультиоблачной среды. Dell EMC Unity XT может работать в публичном облаке и уже доступна как услуга при использовании новых облачных сервисов хранения Dell EMC. Кроме того, Dell EMC Unity может стать строительным блоком для Dell Technologies Cloud как часть валидированной архитектуры.

Специалист по клиентским решениям Артур Антонов представил вниманию журналистов новое поколение корпоративных ноутбуков Dell Latitude. Новые ПК Dell Latitude преобразуют способы развертывания, управления, защиты и поддержки корпоративных устройств ИТ-подразделениями и предлагают различные технологические экспресс-опции. ■

The world of information technology
Connect. WIT
мир информационных технологий
май–июнь 2019

ПОДПИСКА 2019

ГАРАНТИЯ СВОЕВРЕМЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

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 № 40702810900000030157
БИК 044525555
к/сч № 30101810400000000555
ПАО «Промсвязьбанк» г. Москва

Через сайт в Интернете: http//www.connect-wit.ru

Стоимость редакционной подписки (для жителей РФ)

Издание, периодичность		Стоимость подписки, руб.	
		экземпляр	на год
Connect. Мир информационных технологий 8 номеров в год	Российский авторитетный бизнес-журнал. Мониторинг и экспертиза возможностей информационных технологий и телекоммуникаций для оптимизации бизнеса. Информатизация и связь в отраслях, ведомствах и регионах России и СНГ.	**250***	**2000***

* Не включает доставку.
Читателям, живущим за пределами РФ, необходимо отправить в редакцию заявку в простой письменной форме на e-mail: secretar@connect.ru
(в этом случае к стоимости журнала будет добавлена сумма почтовых расходов).

Подписка в альтернативных агентствах

ООО «УП Урал-Пресс», г. Москва (499)700-05-07 (доб. 3028)

Выбрать наиболее удобное для вас агентство можно также на сайте **www.connect-wit.ru** (раздел подписки) или по телефону: (495) 925-1118

Рекламодатели номера

Cisco 14–15
ГП КС 71–81
Фирма «1С» 34–36

Информация о партнерах

ISR ..... 3-я обл.
ВБА-2019 89

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
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

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
Алексей Шанин

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»

Читайте в августовском номере

Тема номера

В пространстве без опасности
Информационная безопасность Интернета вещей

Комплексная модель безопасности в IoT

Средства безопасности платформ IoT

Обеспечение ИБ «умных вещей»: от датчика до беспилотного транспорта

Обеспечение безопасности коммуникационного компонента

Безопасность управления системой IoT и приложений на базе платформы IoT