

The world of information technology

Connect. WIT

мир информационных технологий

ноябрь-декабрь 2020



Космическая связь

СПУТНИКИ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Новый сайт – новые возможности!

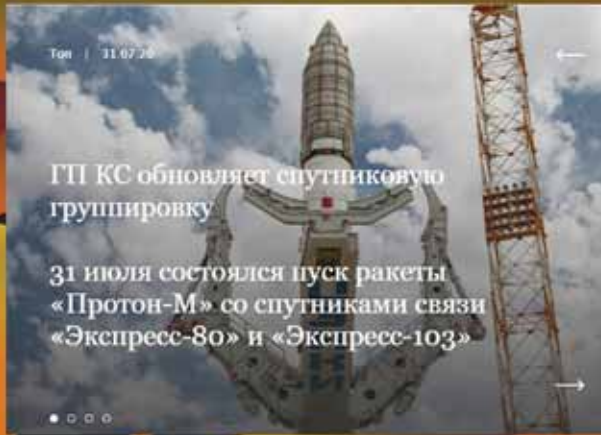
Мы запустили новую версию

Connect:

НОВОСТИ | МЕРОПРИЯТИЯ | МНЕНИЯ | СПЕЦПРОЕКТЫ | ОБ ИЗДАТЕЛЬСТВЕ | ...

Топ новостей | ВСЕ

Новости | ВСЕ



<p>03.08.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>«Ростелеком» объявляет набор на программу по кибербезопасности в научно-технический университет «Сиринус»</p>	<p>03.08.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>Первые в Европе графеновые внешние аккумуляторы: зарядают быстрее, служат дольше</p>
<p>03.08.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>На улицах Челябинска работает искусственный интеллект</p>	<p>03.08.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>Резидент Академпарка AT Consulting Восток строит ЦОД для Новосибирского авиазавода</p>
<p>03.08.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>Konica Minolta запускает глобальный облачный сервис печати</p>	<p>31.07.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>Новое в СУБД Oracle: механизмы повышения производительности и автономности</p>

Отрасли | ВСЕ

Регионы | ВСЕ

<p>14.05.18</p> <p>События</p> <p>Dell Technologies повышает производительность и эффективность современного ЦОД</p>	<p>19.09.19</p> <p>Техники</p> <p>TECH4ALL от Huawei оснастит цифровой мир</p>
--	--

<p>31.07.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>«Геметест» улучшает коммуникации с пациентами</p>	<p>31.07.20</p> <p>НОВОСТИ</p> <p>Группа компаний ЦРТ участвует в разработке виртуального помощника для пассажиров Московского метрополитена</p>
---	--

Интервью месяца | ВСЕ

Проект месяца | ВСЕ

Видео-репортаж | ВСЕ

Леонид Ухлинов: «Система защиты не должна искажать характеристик работы АСУ ТП»

Леонид Ухлинов
вице-президент АО ИТЭТ «Информастар»

Напряженный трафик или Современные требования к инфраструктуре ЦОД

Что сегодня происходит в секторе дата-центров, какие определяющие векторы развития намечаются

Молодые Армии | 07.02.18

Конференция АПК «Безопасный город» г. Сочи – 2017

Молодые Армии | 07.02.18

Конференция «ИТ в АПК»: Российскому АПК необходим рывок в будущее

Подпишитесь на нашу рассылку

Далее

Организация:

Сфера:

Подпишитесь

спецпроект

Напряженный трафик или Современные требования к инфраструктуре ЦОД

спецпроект

Специальный проект "Групповой спутниковый канал для территориально-распределенной сети связи"

Уважаемые читатели, коллеги, партнеры!
Редакция журнала Connect поздравляет вас
с наступающим 2021 годом!



Уважаемые читатели, коллеги, друзья!

Високосный 2020-й превзошел ожидания. Стал выдающимся во всех отношениях. Нарушил привычный порядок работы и деловых отношений. Изменил привычки. Заставил пройти через испытания и пересмотреть приоритеты. Но, прежде всего, уходящий год перевернул представления о возможностях технологий и их роли в повседневной жизни.

Коронавирус и его последствия открыли эру домашних офисов, дистанционной работы и учебы для миллионов. В очередной раз мы убедились в том, что выживает не сильнейший, а способный быстро перестроиться или адаптироваться.

Covid стимулировал проекты по цифровизации производств, медицинских, образовательных, финансовых, научных и культурных учреждений. Развивается цифровое искусство, расширяется аудитория виртуальных музеев, театров, библиотек. Пандемия увела в онлайн все что можно.

Сформировалась новая система коммуникаций – с коллегами, друзьями и близкими.

Но при всех преимуществах дополнительных форматов взаимодействия через экраны электронных устройств одно из пожеланий, адресованных 2021-му, – вернуться к прежним способам проведения деловых встреч, переговоров и выступлений на конференциях. Ведь человеческое общение остается непревзойденной роскошью, даже в самые технологичные времена.

С уважением, Валерия НАЗАРОВА, Connect



Уважаемые читатели, коллеги!

12 месяцев назад, обращаясь с поздравлением к читателям журнала Connect, я задал следующий вопрос: «А что ждет нас в 2020 году? Какое из новомодных направлений цифровизации окажется в технологическом топе, в фокусе внимания ИТ-управленцев, инженеров и программистов?» Конечно, я и в страшном сне не мог предположить, что человечество ожидает пандемия коронавируса, о которой тогда, в конце 2019 года, мы знали лишь по сообщениям СМИ.

Covid-19 нанес большой урон мировой экономике, пострадала и Россия. Однако нельзя не отметить, что пандемия оказалась не то чтобы «толчком», а самым настоящим «пинком под зад», который получили все страны мира со стороны научно-технического прогресса. Сегодня уже никто не заводит старую шарманку на тему «нужна ли нам цифровизация?». Тот, кто не успел вовремя перейти на цифровые рельсы, в эту пандемию и связанные с ней ограничения, как говорится, попал под раздачу. И наоборот, те компании, которые не поленились внедрить передовые ИТ-решения, с легкостью перешли на новые формы работы, быстро и эффективно пере-

строили свои бизнес-процессы. Как тут не вспомнить старую русскую поговорку – «пока жареный петух не клюнет». В роли петуха выступил Covid-19, и сегодня, год спустя, отвечая на заданный вопрос, я бы сказал так: в фокусе внимания ИТ-управленцев, инженеров и программистов находятся все популярные тренды – и сети 5G, и Интернет вещей (+ промышленный Интернет вещей, + спутниковый Интернет вещей), и технология искусственного интеллекта, и smart-дом, smart-город, smart-производство. Оказалось, что «цифровое завтра» должно наступить для России уже сегодня, если, конечно, мы хотим удержаться в седле.

С уважением, Дмитрий ШУЛЬГИН, Connect



Уважаемые читатели!

Прошедший год оказался очень интересным – некоторые предсказания начали сбываться быстрее, чем ожидалось. Во всяком случае, обещания смерти предприятий, которые не стали цифровыми, – их делали стратеги от ИТ – теперь воспринимаются несколько иначе, чем год назад. В результате бизнес большинства компаний сейчас висит на волоске ИТ, и этот волосок надо тщательно защищать.

Наступило десятилетие искусственного интеллекта. Эта технология определяет направление развития практически всех остальных. Облака необходимы для обучения нейросетей и часто являются основой для сервисов ИИ. IoT становятся все более интеллектуальными также за счет внедрения нейропроцессоров и работающих в них компонентов ИИ. Связь 5G может стать популярной именно на волне интереса к таким продуктам со встроенным ИИ, как беспилотные автомобили и летательные аппараты. Основой цифровой трансформации предприятий являются и технологии ИИ, которые позволяют анализировать данные и ситуации быстрее и эффективнее аналитиков. Информационная безопасность без искусственного интеллекта становится беззубой и неповоротливой. То есть развитие высокотехнологичных направлений в текущем десятилетии связано с внедрением в них инструментов искусственного интеллекта.

Я – не он, поэтому хотелось бы надеяться, что 2021 г. будет несколько проще 2020-го!

С уважением, Валерий КОРЖОВ, Connect

До встречи в Новом году!



— ИНТЕРВЬЮ НОМЕРА —

- 4 **Юрий ПРОХОРОВ:** «Спутниковая отрасль переходит к управляемым услугам»
Интервью с и. о. генерального директора ФГУП «Космическая связь»

— ПАНОРАМА —

- 12 Место спутниковых технологий на рынке IoT
Итоги круглого стола, организованного ФГУП «Космическая связь»
- 13 Технологии Cisco для совместной работы
Итоги прошедшего пресс-брифинга
- 14 Глобальные сетевые тенденции
«Отчет о глобальных сетевых тенденциях» (Global Networking Trends Report) компании Cisco
- 18 Бизнес-форум 1С:ERP 2020
- 19 NetApp INSIGHT 2020
- 20 Современные ИТ газового гиганта
Итоги круглого стола «Современная ИТ-инфраструктура для газовой промышленности»
- 24 Dell Technologies Forum 2020
- 25 «Росатом» берет «Логос» на прочность
- 26 Страховщики измерили уровень цифровизации

— КОНФЕРЕНЦИЯ —

- 28 Перекуем аналог в цифру!
Итоги Второго международного отраслевого форума «Информационные технологии в металлургии и металлообработке», организованного ИД «КОННЕКТ»
- 40 **Светлана АРХИПКИНА:** «Выиграет тот, кто раньше других оценит перспективы виртуальных сотрудников»
Интервью с директором по развитию AI проектов «Mail.ru Цифровые технологии»
- 42 Цели, достойные новых технологических лидеров
Итоги конференции Skolkovo AI 2020



Лунев Александр Алексеевич
ПАО «Челябинский трубопрокатный завод»

— ТЕМА НОМЕРА —

- 44 Рынок спутниковой связи 2020
Андрей РОМУЛОВ, председатель совета директоров, группа компаний «Искра»
- 46 Настоящее и будущее спутников ГСО
Андрей ГРИЦЕНКО, генеральный директор АО «ИКЦ «Северная Корона», к. т. н.
- 50 Связь на самом высоком уровне
Александр ГОЛЫШКО, ведущий аналитик, АО «НПО РусБИТех», к. т. н.
- 53 Российский «Экспресс» набирает обороты
Дмитрий ШУЛЬГИН, Connect
- 58 Развитие технологий спутниковой связи в России
Круглый стол с экспертами



— БИЗНЕС, ТЕХНОЛОГИИ, УПРАВЛЕНИЕ —

- 62 Аппаратные платформы и тренды развития искусственного интеллекта
Екатерина ГУРЬЯНКИНА, технический эксперт по аппаратному обеспечению, IBM Lab Services в России и СНГ
- 67 Кейсы для искусственного интеллекта
Участники AI-Russia Alliance опубликовали примеры внедрения ИИ-технологий
- 68 Автономная СУБД как новая парадигма в мире ИТ
Алексей МЕЖЕЦКИЙ, ведущий инженер, Центр технической поддержки, компания «ФОРС-Центр разработки» (ГК ФОРС)

— КОМПЬЮТЕРЫ И СИСТЕМЫ —

- 72 Сети распределенных вычислений
Александр ГЕРАСИМОВ, директор по анализу процессов цифровой трансформации, J'son & Partners Consulting

— ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ —

- 76 Цифровизация отечественных предприятий как ключевой вызов для информационной безопасности
Александр МИХАЙЛОВ, аналитик, независимый эксперт

Юрий ПРОХОРОВ:

«Спутниковая отрасль переходит к управляемым услугам»



Глобальная пандемия коронавируса наглядно продемонстрировала критически важную роль, которую в государственном управлении, в экономике, в нашей повседневной жизни стали играть цифровые технологии. Одновременно с этим пандемия, как никакое другое явление последнего времени, обнажила все уязвимости телекоммуникационных сетей, стала для них серьезной проверкой на прочность. О том, как обстоят дела в спутниковом сегменте «глобального телекома», о ключевых отраслевых трендах 2020 года, а также современном состоянии и перспективах развития российской спутниковой группировки мы попросили рассказать Юрия Прохорова, и. о. генерального директора ФГУП «Космическая связь».

Спутниковая группировка ГП КС

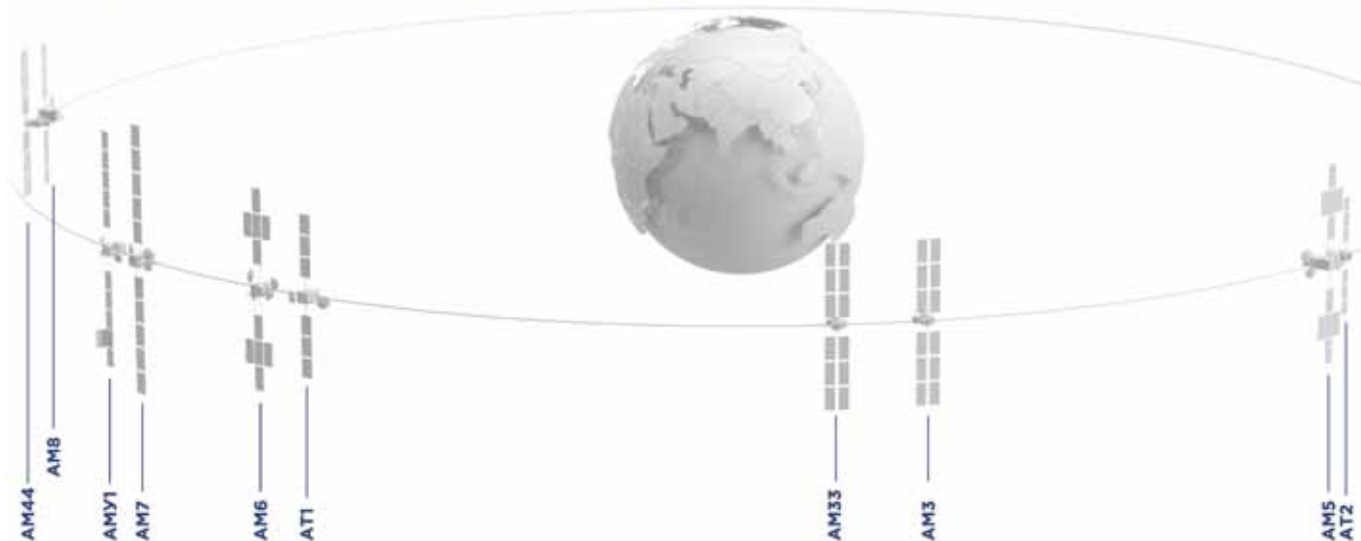


Рис. 1. Спутниковая орбитальная группировка ГП КС насчитывает 10 космических аппаратов

– Сегодня, когда мы подводим итоги 2020 г., для многих главным событием, определившим не только работу, но и личную жизнь, оказался Covid – пандемия коронавируса. Поэтому наш первый вопрос будет пусть и не оригинальным, но вполне закономерным: как отрасль спутниковой связи и ваша организация переживают пандемию? Как изменился рынок, кто пострадал сильнее всего?

– Вы совершенно правы: теперь как-то само собой положение дел в компаниях обсуждается в разрезе до и после пандемии. Спутниковая связь не исключение. Как и на любую капиталоемкую отрасль, в основе которой использование инфраструктурного и оконечного оборудования, COVID-19 оказал влияние на мировую отрасль спутниковой связи и вещания. Темпы реализации большинства проектов замедлились. Почти полная отмена авиасообщения по всему миру сильно ударила по сегменту доступа в сеть Интернет на борту пассажирских самолетов. Деловая активность ушла в онлайн-формат. Многие компании на ближайшие несколько лет скорректировали свои инвестпрограммы и планы развития.

Еще в конце 2019 г. операторы спутниковой связи рассматривали многовариантные модели удовлетворения конечного потребителя

и работали в основном по классической модели ритейлера, выстраивая партнерские отношения с операторами второго уровня. К осени 2020 г. стало очевидно, что различные сегменты в гражданском, коммерческом, военном и других секторах нестабильны и демонстрируют абсолютно разную динамику развития: от медленного роста спроса до стагнации отдельных сегментов рынка. Практически все современные решения ориентируются на конкретного заказчика. В центре – создание ценности потребляемых продуктов и услуг, окупаемость проектов конкретного заказчика. Это означает, что в спутниковой отрасли осуществляется ускоренный переход от простого предоставления ресурса к управляемым услугам, т. е. от рыночных предложений емкости по самой низкой стоимости к генерированию процессов, создающих наибольшую ценность или добавленную стоимость.

Больше всего в пандемию пострадали предприятия спутниковой отрасли, деятельность которых связана с производством и поставками. При этом отток инвестиций не затронул смежные цифровые технологии – телемедицину, электронную коммерцию, дистанционное обучение, роботизацию, искусственный интеллект, облачные вычисления и финтех. Для многих компаний виртуальный формат даже позволил

расширить масштаб проводимых мероприятий.

Нужно сказать, что во время пандемии, которая спровоцировала отток частных инвесторов с мировых рынков на национальные, возросла роль государственных инвестиций в спутниковый сегмент, что позволило сохранить рабочие места и обеспечить развитие долгосрочных проектов. В 2020 г., благодаря государственным конкурсам, удалось привлечь в мировую отрасль долгосрочные инвестиции. Пока, по экспертным оценкам, они составляют не более 5 млрд долларов, что в несколько раз меньше, чем в период до пандемии. В целом, по мнению международных аналитиков, отрасли спутниковой связи понадобится около трех лет, чтобы вернуться к объемам рынка 2019 г.

– Каковы на сегодня характеристики орбитальной группировки ГП КС и планы ее развития на ближайший год? Что произошло с космическим аппаратом «Экспресс-АМ6» и как вы ликвидировали последствия сбоя?

– По состоянию на 1 декабря 2020 г. спутниковая орбитальная группировка ГП КС насчитывает 10 космических аппаратов (КА) среднего и тяжелого классов. Зоны обслуживания спутников, расположенных на дуге орбиты от 14° з. д. до 140° в. д.

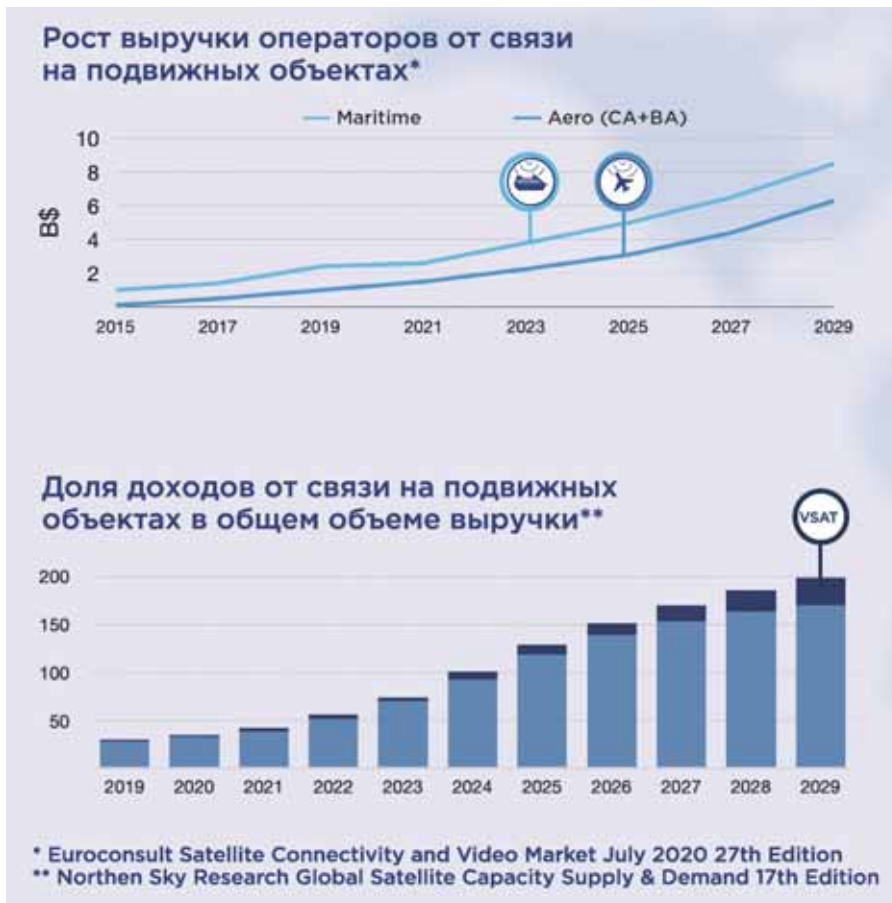


Рис. 2. Изменение выручки и доли доходов операторов от связи на подвижных объектах

и работающих в С-, Ku-, Ka- и L-диапазонах, охватывают всю территорию России, страны СНГ, Европы, Ближнего Востока, Африки, Азиатско-Тихоокеанского региона, Северной и Южной Америки, Австралии.

31 июля 2020 г. осуществлен запуск двух новых космических аппаратов связи и вещания «Экспресс-80» и «Экспресс-103», которые планируется ввести в эксплуатацию в январе и феврале 2021 г. В 2021 г. также ожидается запуск и ввод в эксплуатацию еще двух спутников – «Экспресс-АМУ3» и «Экспресс-АМУ7».

В марте текущего года произошел отказ в работе системы терморегулирования КА «Экспресс-АМ6». В результате на этом спутнике пришлось полностью отключить ретранслятор Ka-диапазона. На момент отключения в сети работало более пяти с половиной тысяч станций. В кратчайший срок ГП КС вместе с партнерами и компаниями Eutelsat и Hughes Network Systems провели огромную работу по переводу клиентов

на альтернативные спутники нашей группировки. Работали в напряженных условиях: значительная разница в часовых поясах между Россией, США и Европой, самоизоляция и карантин и, как следствие, проблемы с коммуникациями и логистикой. ГП КС переводило заказчиков одновременно на три своих спутника серии «Экспресс» в разных орбитальных позициях. Благодаря слаженным действиям специалистов нашего предприятия и зарубежных коллег удалось сохранить и перевести большую часть абонентской базы. На сегодняшний день количество активных земных станций, подключенных к спутниковой системе высокоскоростного доступа на базе спутников ГПКС, превышает 18 тыс.

– Находят ли себе применение в существующей группировке спутников связи и вещания такие мировые тренды спутниковой связи, как аппараты с высокой пропускной способностью (HTS) или «гибкие» полезные нагрузки?

– Что касается спутников с высокой пропускной способностью, то большинство заказанных в последний год в мире космических аппаратов для геостационарной орбиты – это спутники HTS или гибридные, имеющие как традиционные широкие лучи, так и HTS полезную нагрузку для увеличения пропускной способности системы и снижения размеров антенн абонентских терминалов. Начинается коммерческая апробация технологий с программным формированием полезной нагрузки (software defined payloads). Это позволяет динамично конфигурировать рабочие частоты транспондеров и зоны покрытия непосредственно на спутнике в ходе его эксплуатации. ГП КС внимательно изучает эту тематику. Совместно с МОКС «Интерспутник» мы прорабатываем возможность создания КА с гибкой полезной нагрузкой для новой орбитальной позиции в целях совместного предоставления услуг. Кроме того, с учетом технических требований ГП КС ФГУП «НИИР» прорабатывает варианты создания отечественной гибкой полезной нагрузки для перспективных КА.

– Наши эксперты анализируют низкоорбитальные спутниковые системы, справедливо отмечая не только технические сложности, с которыми приходится сталкиваться их создателям, но и проблемы окупаемости подобных группировок. Есть ли перспективы у этого сегмента?

– В последнее время наблюдается новый всплеск интереса к системам спутниковой связи на низких круговых орбитах (НКО). Речь идет о системах, действующих в рамках фиксированной спутниковой службы, в Ku/Ka-диапазонах (OneWeb, Starlink, SpaceX и др.). Предполагается, что они должны обеспечить глобальное покрытие и высокую пропускную способность. Почти все проекты нацелены на предоставление в первую очередь массового ШПД жителям Земли.

Системы связи со спутниками на НКО имеют неоспоримые преимущества перед другими спутниковыми системами связи: значительно меньшее время задержки, сравнимое с наземными сетями (50–60 мс),

и лучшая энергетика радиолиний. Исходя из этого системы связи со спутниками на низких круговых орбитах могут предоставить сервисы, которые ни одна другая система реализовать не сможет. Это сервисы, связанные с приложениями реально-го времени.

Однако есть и ряд спорных вопросов. Такие системы формируют глобальную зону обслуживания, в которой более 70% поверхности Земли занимают моря и океаны, следовательно, спутники ¼ времени обслуживают ненаселенные территории, т. е. практически не используются, что является крайне невыгодным для коммерческой эксплуатации. Необходимо учитывать, что срок существования спутника на НКО ограничивается периодом 5–7 лет, значит, ежегодно нужно запускать 15–20% новых спутников для замены отслуживших. Еще один серьезный недостаток глобальных сетей с низкореляционными спутниками – невозможность обслуживать экваториальные области из-за создания помех геостационарным системам, которые согласно Регламенту радиосвязи Международного союза электросвязи (ITU) имеют безусловный приоритет в использовании радиочастот. Кроме того, до сих пор не решенным остается вопрос создания доступного абонентского оборудования.

Многие технические вопросы, требующие решений для обеспечения успешной работы систем связи на низких круговых орбитах, актуальны и для систем связи на высоких эллиптических орбитах. В частности, ГП КС поддерживает работу ряда компаний-разработчиков по созданию малогабаритных спутниковых терминалов невысокой стоимости для работы с системой «Экспресс-РВ».

– В прежние годы намечался рост выручки операторов связи на подвижных объектах. Не секрет, что ГП КС активно работает в этом сегменте, в частности с морскими судами. Как вы считаете, история с пандемией и закрытием авиасообщения сильно подорвала перспективы рынка спутниковой связи для подвижных объектов?

– Для нас очевидно, что растущий спрос на услуги спутниковых систем

широкополосной связи связан с рынком подвижных объектов (морского, авиационного и автомобильного транспорта). Если посмотреть финансовую отчетность большинства спутниковых операторов до пандемии, то можно заметить, что этот сегмент показывал наибольшие темпы роста. Пока в структуре доходов ГП КС это направление в абсолютном выражении не превышает 10%, зато относительные показатели демонстрируют двузначные цифры ежегодного роста. Конечно, пандемия повлияла на рынок авиационных и морских пассажирских перевозок, но ни один из международных операторов в этом сегменте не отказался от ресурса ГП КС. Продолжает динамично развиваться подсегмент фиксированной спутниковой связи на подвижных платформах (грузовые перевозки, рыболовство, автомобильный транспорт и т. п.). Планируемый к запуску в 2021 г. космический аппарат «Экспресс-АМУЗ» (позиция 103° в. д.), обладающий широкополосными высокоэнергетичными транспондерами, специально создается ГП КС для организации связи с использованием антенн небольшого диаметра (менее метра), которые могут применяться для предоставления услуг на подвижных объектах.

– Продолжим разговор об услугах с добавленной стоимостью. Известно, что ГП КС является одним из лидеров российского рынка услуг связи на морских судах. В прошлом году вы присоединились к пилотному проекту по безэкипажному судовождению. Расскажите в двух словах об этом направлении работы. Какое влияние оказала на него пандемия?

– Начиная с 2009 г. ГП КС активно разрабатывает и выводит на рынок новые услуги. Ровно 10 лет назад предприятие начало предоставление услуг спутниковой связи в сети VSAT для стационарных и подвижных объектов. Первыми нашими заказчиками были рыболовецкие суда на Дальнем Востоке. Сегодня в зону обслуживания сети VSAT попадают практически все островные территории, где Россия ведет хозяйственную и административную деятельность. В зависимости от погодных условий и рельефа местности связь обеспечивается



вплоть до 80° с. ш. Пандемия скорректировала наши планы, но не мешала им. Только за первую половину 2020 г. на 10% увеличилось количество морских объектов, подключенных к сети ГП КС. При этом рост трафика в сети maritime VSAT позволяет прогнозировать на конец 2020 г. увеличение выручки в этом сегменте услуг на 12%. По экспертным оценкам, ГП КС занимает около трети российского рынка услуг maritime VSAT с планами к 2023 г. довести эту долю до 50%.

В 2019 г. в коммерческую эксплуатацию введена сеть VSAT на базе отечественного оборудования ИСТАР. На сегодняшний день это сеть с наибольшей зоной обслуживания, охватывающая территорию России, Европы и Латинской Америки, а также акватории Латинской Америки, Карибских островов, восточного и юго-восточного побережья США, Африки, Ближнего Востока, морей Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов. Помимо собственно ГП КС еще несколько операторов работают в ней по модели VNO. Мы развиваем эту сеть вместе с заказчиками и добавляем ресурс сторонних операторов спутниковой связи вне зоны видимости спутников ГП КС в необходимых нашим партнерам регионах.

Многие компании, давно и успешно предоставлявшие услуги

на подвижных объектах, были вынуждены свернуть свою деятельность в связи с пандемией Covid-19. В первую очередь это коснулось провайдеров услуг связи на воздушных судах и круизных лайнерах. Но мы по-прежнему считаем эти направления перспективными и продолжаем разработки новых решений для авиационного, морского, железнодорожного и автомобильного транспорта.

Как вы правильно напомнили, в начале 2019 г. мы присоединились к пилотному проекту по безэкипажному судовождению. Накопленные ГП КС компетенции и опыт предоставления инновационных услуг связи на море оказались весьма востребованы. В августе 2020 г. в рамках этого проекта была осуществлена установка и настройка оборудования на судах ПАО «Совкомфлот». Сейчас ведутся первые натурные испытания работ систем безэкипажного судовождения с обработкой оператором удаленного управления судовыми механизмами. В этом проекте ГП КС выступает телекоммуникационным партнером, предоставляя ресурс на космических аппаратах серии «Экспресс», а также осуществляет экспертную помощь в формировании сетей связи.

– На многих конференциях, проходивших в 2020 г., одной

из модных тем для обсуждения оказалась так называемая экосистема 5G. На ваш взгляд, насколько оптимистичны представления спутниковой отрасли о том, что она найдет себе достойное применение в инфраструктуре операторов сетей 5G?

– Экосистема 5G становится основой инфраструктуры сетей связи и вещания нового поколения, где кроме людей будут взаимодействовать миллиарды умных устройств, создающих сервисы для Индустрии 4.0 – от автономной работы транспорта и до генерации трафика искусственным интеллектом. Сейчас ведется разработка стандарта для сетей 5G (Релиз-17), и спутниковая составляющая впервые может быть интегрирована в сети радиодоступа (RAN) на уровне стандарта. Это обеспечит интеграцию спутниковых сетей с сетями сотовой связи пятого поколения. Сочетание глобальных зон покрытия спутниковой связи и наземных сетей создадут инфраструктуру связи нового поколения. Именно эти решения для развития цифровой экономики заложены в новые космические аппараты ГП КС.

– В выступлениях представителей ГП КС на форуме SATCOMRUS-2020 упоминалась проработка возможности участия ФГУП

«Космическая связь» в проектах по отработке спутниковых технологий Интернета вещей (IoT). Не могли бы вы дать немного больше конкретики по этому вопросу: что значится в планах ГП КС по развитию технологий спутникового IoT?

– Развитие темы Интернета вещей в ближайшие годы существенно повлияет на конфигурацию современного телекома в целом.

Помимо россыпи стартапов, планирующих запуск различных низкоорбитальных систем малых и сверхмалых КА, нацеленных на предоставление услуг в сегменте IoT, и крупные игроки внимательно изучают этот рынок. В России реализация этого направления предусматривается в рамках создания многоспутниковой системы «Марафон IoT/M2M», входящей в подпрограмму «Сфера», разработанную ГК «Роскосмос». Потенциально инфраструктура ГП КС может быть использована для размещения наземного сегмента этой системы (станций управления и сопряжения с наземными сетями). ГП КС прорабатывает возможность участия в ряде международных проектов по экспериментальной отработке спутниковых технологий IoT.

– Каковы экономические показатели ГП КС за прошедший год

Интернет вещей – один из трендов мировой отрасли спутниковой связи

Прогнозируемый объем данных, генерируемых умными устройствами в 2025 г.

79,4 Збайт

Низкоорбитальная спутниковая система для предоставления услуг в сегменте IoT в России

Марафон IoT/M2M

Подпрограмма «Сфера», ГК «Роскосмос»

Прорабатывается участие ГП КС в экспериментальных проектах по отработке спутниковых технологий IoT

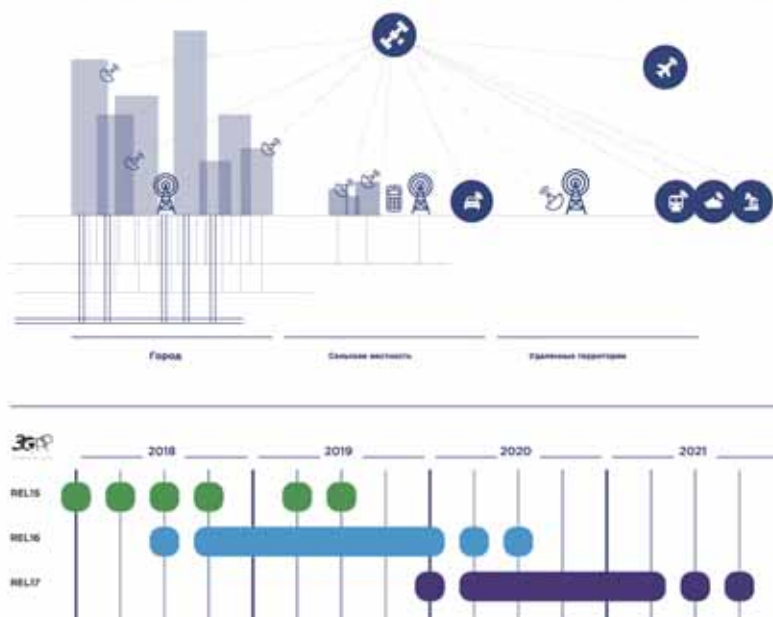


Рис. 3. Интернет вещей – один из трендов мировой отрасли спутниковой связи

Работа ГП КС на зарубежных рынках



Рис. 4. Работа ГП КС на международных рынках

и насколько хорошо они смотрятся в сравнении с тем, как себя чувствует мировая спутниковая отрасль связи, ваши зарубежные коллеги?

– Выручка ГП КС за 2019 г. составила 12,3 млрд рублей. Планируется, что в 2020 г. нам удастся сохранить значение этого показателя на уровне прошлого года. Принимая во внимание существенный спад глобальной экономики, а также последствия пандемии, такой результат выглядит весьма достойно.

С 13% в 2018 г. до 15% в 2019 г. выросла доля выручки от услуг с добавленной стоимостью. Отчисления части чистой прибыли в федеральный бюджет в прошлом году составили 1,59 млрд рублей. В 2020 г. в федеральный бюджет перечислено 2,44 млрд рублей. Процент загрузки космических аппаратов ГП КС увеличился с 72 в 2018 г. до 81%.

– На конференции SATCOM-RUS-2020 было заявлено о том, что больше половины выручки ГП КС приходится сейчас на международные продажи. А каковы главные направления деятельности клиентов ГП КС, в каких секторах вы работаете, на каких континентах?

– Действительно, доля выручки ГП КС от международных продаж превышает 51%. Предприятие

оказывает услуги в 58 странах мира на четырех континентах. Среди клиентов ГП КС зарубежные национальные операторы магистральных сетей связи, сотовые операторы, интернет-провайдеры, VSAT-операторы, международные и региональные организации, телевизионные компании, медиахолдинги и СНТВ-платформы, компании нефтегазового сектора, банки и супермаркеты. Спутники ГП КС активно используются для предоставления услуг магистральных каналов сотовой связи и доступа в Интернет в странах экваториальной Африки, таких как Ангола, Нигерия, Буркина-Фасо и др.

Развивается сотрудничество с коллегами по спутниковому бизнесу для расширения географии предоставления услуг конечным пользователям. В частности, подписано соглашение о сотрудничестве с тайским спутниковым оператором Thaicom о совместном предоставлении услуг широкополосной спутниковой связи на морских судах. В рамках данной инициативы организуется роуминг между морскими спутниковыми сетями двух операторов, обеспечивая бесшовное покрытие морских торговых путей между Европой и Юго-Восточной Азией. Пандемия несколько замедлила этот процесс, однако в такого рода

сотрудничестве мы видим перспективы для региональных спутниковых операторов.

– Расскажите о долгосрочных планах по модернизации и дальнейшему наращиванию орбитальной группировки. Какие космические аппараты появятся на орбите, в каких позициях, какие задачи они будут решать?

– Мероприятия по дальнейшему восполнению и развитию государственной системы спутниковой связи и вещания на базе новых геостационарных КА серии «Экспресс» предусмотрены в рамках Федеральной космической программы России на 2016–2025 годы (ФКП-2025) и в подпрограмме «Комплексное развитие космических информационных технологий на 2020–2030 годы» (подпрограмма «Сфера») государственной программы Российской Федерации «Космическая деятельность России».

В период до 2030 г. предприятием планируется создание, запуск и ввод в эксплуатацию на геостационарной орбите десяти новых космических аппаратов: «Экспресс-АМУ3», «Экспресс-АМУ7», «Экспресс-АМУ4», «Экспресс-АМУ5», «Экспресс-АМУ6», «Экспресс-АТ3», «Экспресс-АТ4», «Экспресс-40», «Экспресс-36»

План развития группировки спутников связи и вещания ГП КС до 2030 г.

Планируется создание, запуск и ввод в эксплуатацию космических аппаратов серии «Экспресс»

10 КА

Разработка и создание системы спутниковой связи с КА на высокоэллиптических орбитах

Экспресс—РВ

Основной рынок предоставления коммерческих услуг - Интернет на Подвижных объектах

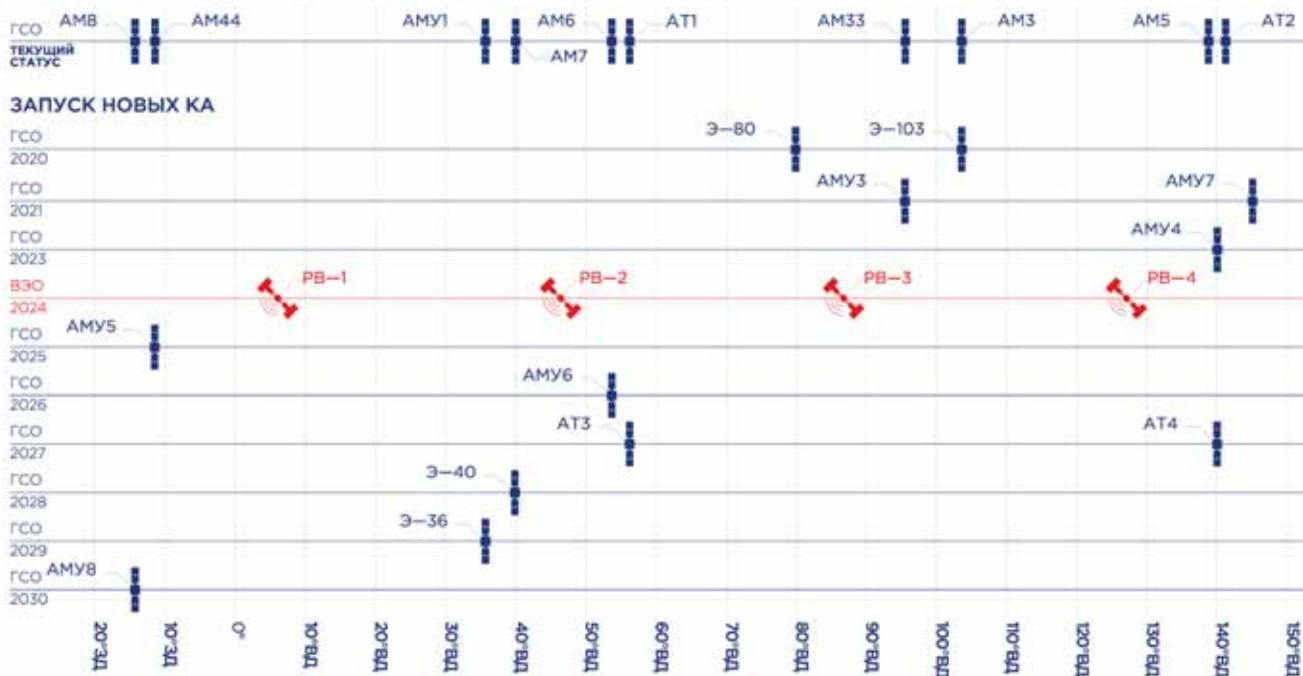
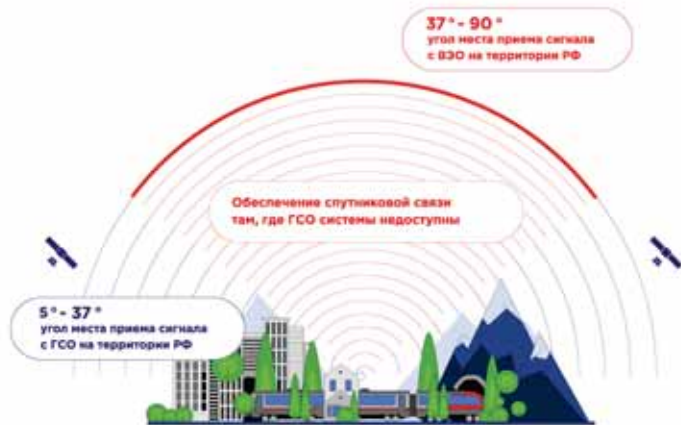


Рис. 5. План развития группировки спутников связи и вещания ГП КС до 2030 года

и «Экспресс-АМУ8». Реализация проектов позволит увеличить количество высокотехнологичных, современных спутников российского производства на геостационарной орбите, расширить возможности орбитальной группировки.

Рассматривается создание новой системы спутниковой связи с космическими аппаратами на высокоэллиптической орбите «Экспресс-РВ». Проект «Экспресс-РВ» будет способствовать развитию научно-технического прогресса и формированию

новых продуктов и услуг. Ожидается, что в коммерческом сегменте основным будет сравнительно новый российский рынок спутниковой связи и вещания на подвижных объектах коллективного пользования: самолеты, морские суда, поезда дальнего следования, междугородные автобусы, грузовой транспорт. Система «Экспресс-РВ» обеспечит высокие углы места работы земных станций в направлении на спутник. Это является определяющим условием для организации надежной

спутниковой связи в движении с учетом сложного рельефа местности, городской застройки и растительности. Также возможности системы «Экспресс-РВ» могут быть использованы для организации связи в северных регионах и всей Арктической зоне.

Развитие государственной системы спутниковой связи и вещания с использованием новых спутников связи на геостационарной и на высокоэллиптических орбитах обеспечит глобальную президентскую,

правительственную и специальную связь, высокоскоростной доступ к цифровым услугам связи, в том числе к сети Интернет на всей территории страны, включая малонаселенные пункты с численностью жителей менее 250 человек и удаленные населенные пункты Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, продвижение услуг спутниковой связи и вещания на международном рынке.

Создаваемые по заказу ГП КС спутники связи постоянно совершенствуются, улучшаются их технические характеристики. Еще 10–12 лет назад ракета-носитель «Протон-М» могла вывести на ГСО спутник с числом транспондеров не более 30 (таковы работающие и сегодня «Экспресс-AM3, AM33, AM44»). Уже к середине текущего десятилетия стало возможным выводить той же ракетой на орбиту спутники с 75–80 транспондерами на тяжелой платформе «Экспресс-2000» (такие как «Экспресс-AM5», «Экспресс-AM6»).

Следующее поколение спутников ГП КС создавалось на базе платформы среднего класса «Экспресс-1000Н». На этой платформе были разработаны четыре КА для запуска в орбитальные позиции 80°, 96,5°, 103°, 145° в. д., два из них («Экспресс-80» и «Экспресс-103») находятся сейчас на этапе довыведения на заданные позиции, два других («Экспресс-AMУ3» и «Экспресс-AMУ7») готовятся к запуску в следующем году. Эти космические аппараты в значительной степени унифицированы, все они содержат по 16 транспондеров С-диапазона, 20 транспондеров Ku-диапазона, 1–2 транспондера L-диапазона и различаются только антеннами и зонами обслуживания.

Возможности выведения спутников на орбиту значительно возросли благодаря освоению технологии электрореактивных двигателей, позволяющих осуществлять довыведение космического аппарата на геостационарную орбиту собственной двигательной установкой самого аппарата. Одновременное усовершенствование оборудования бортового ретранслятора позволило существенно снизить его массу, и появилась возможность парного запуска двух КА среднего класса одной ракетой «Протон-М»

с последующим довыведением. Такой способ запуска значительно улучшил экономические показатели орбитальной группировки.

В ГП КС продолжается работа над следующим поколением космических аппаратов, предназначенных на замену действующим. Предварительно проработан облик тяжелого КА, предназначенного на замену «Экспресс-AM5» в точке 140° в. д. В указанном КА с учетом опыта эксплуатации «Экспресс-AM5» число лучей в Ка-диапазоне увеличено до 16 и полоса пропускания транспондеров доведена до 145 МГц, что позволит полностью удовлетворить потребности в широкополосном доступе для жителей Якутии, Чукотки, Камчатки, Дальнего Востока. Предусмотрены и другие усовершенствования, благодаря которым суммарная пропускная способность КА возрастет примерно на 40%.

– Хотя мы редко в последнее время обращаемся к тематике телерадиовещания, которая незаслуженно отошла на второй план, во всяком случае для многих СМИ, тем не менее телерадиовещание остается фундаментом спутниковой отрасли связи. Появились ли в этой области после завершения программы по цифровизации какие-то новые тенденции? Какие проекты реализует ГП КС?

– В самом деле телерадиовещание является одним из главных направлений работы практического для любого спутникового оператора. ГП КС не исключение: предприятие является поставщиком услуг для крупнейших российских DTH-операторов «Триколор», «НТВ Плюс» и «Орион Экспресс». Мы также развиваем собственную Технологическую платформу для вещателей, клиентами которой стали практически все крупные медиахолдинги России, включая 160 телеканалов. Одним из направлений нашей деятельности является доставка коммерческих телеканалов до кабельных сетей, и в этом сегменте распределительного коммерческого вещания России (ДТО) ГП КС сегодня занимает долю 40%. Несмотря на пандемию, нам не только удалось сохранить наших медийных клиентов, но даже

получить некоторый прирост числа телеканалов.

Отдельного упоминания заслуживает наш пилотный проект «Спутниковый CDN» и его неожиданные результаты. В 2019 г. мы активно искали и тестировали решения, позволяющие обеспечить доставку «OTT live видео» через спутник. В начале 2020 г. мы развернули прототип системы на двух партнерских кабельных телевизионных сетях. Наша основная задача на первом этапе – без больших инвестиций протестировать идею на реальных абонентах.

Старт тестирования услуги совпал с введением карантина. В этот период особенно заметной стала роль телекоммуникационной инфраструктуры для доставки цифрового медийного контента до абонентов. Вполне объяснимо, что во время локдауна кратно выросло количество потребляемого абонентами трафика. Проблемы с ограничением полосы и битрейта, необходимые для сохранения сервисов в IP-сетях, естественно, не коснулись спутниковых DVB-сетей, которые, несмотря на рост абонентской базы, смогли сохранить доступность и высокое качество вещания. Это позволило нашим клиентам DTH и DTO на протяжении всего карантинного периода успешно нарастить портфель сервисов. И вот что интересно: партнеры ГП КС по тестированию доставки OTT-контента через спутник получили неожиданную выгоду от нового сервиса – вещание велось без дополнительных затрат на оплату наземного межоператорского трафика. Конечно, размер выгоды в рамках пилотного проекта незначителен, но при масштабировании нашего технического решения кабельные операторы посредством оптимизации бизнеса могут достичь существенно экономического эффекта.

На наш взгляд, реализация технических решений на базе IP – основная точка роста на рынке телерадиовещания в ближайшие пятилетие. Для охвата новой целевой аудитории мы продолжим работу по созданию вертикально интегрированной Технологической платформы, на базе которой создается система сквозных услуг передачи видео и широкополосного доступа. ■

Место спутниковых технологий на рынке IoT

2 ноября 2020 г. в рамках «Российской недели высоких технологий» состоялся круглый стол в формате онлайн на тему: «Место спутниковых технологий на рынке Интернета вещей». Мероприятие было организовано ФГУП «Космическая связь» и проводилось по инициативе Федерального агентства связи.

В ходе круглого стола эксперты и представители отраслевого сообщества обсудили роль спутниковой связи в экосистеме Интернета вещей, статус стандартизации IoT, а также перспективы развития спутниковых технологий в индустрии IoT.

Развитие темы Интернета вещей (IoT) в ближайшие годы существенно повлияет на всю конфигурацию современного телеком-рынка в целом. Помимо стартапов, планирующих запуск различных низкоорбитальных систем малых и сверхмалых спутников связи для предоставления услуг в сегменте IoT, крупные игроки также обращают внимание на этот рынок. В России реализация этого направления предусматривается в рамках создания многоспутниковой системы «Марафон IoT/M2M», входящей в подпрограмму «Сфера», разработанную ГК «Роскосмос». Инфраструктура ГП КС потенциально может быть использована для размещения наземного сегмента этой системы. Кроме того, ГП КС прорабатывает также возможность участия в целом ряде международных проектов по экспериментальной обработке спутниковых технологий IoT.

С приветственным словом к участникам круглого стола от лица Федерального Агентства связи обратился Роман Антипин, начальник отдела по развитию и использованию сетей связи. Евгений Буйдинов, заместитель генерального



директора ГП КС, выступил с докладом «Прогнозы развития и роль спутниковой связи в экосистеме Интернета вещей».

Виктор Стрелец, научный консультант ФГУП НИИР, председатель ИК4 МСЭ-R, рассказал о статусе стандартизации технологий Интернета вещей. Валентин Анпилов, заместитель генерального директора ЗАО «Висат-Тел», представил доклад на тему «Многоспутниковая низкоорбитальная система передачи данных «Марафон IoT»: сервисы спутникового Интернета вещей и их конкурентоспособность». Александр Кузовников, заместитель генерального конструктора по разработке космических систем, общему проектированию и управлению космическими аппаратами АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», продолжил доклад коллеги на тему «Многоспутниковая низкоорбитальная система передачи данных «Марафон IoT».

Максим Диордиев, руководитель дирекции применения спутниковых систем АО «СС «Гонец», выступил с докладом на тему «АО «СС «Гонец» на рынке Интернета вещей». Иван Косенков, старший проектный менеджер Кластера передовых производственных технологий, ядерных и космических технологий Фонда «Сколково», рассказал о портфельных компаниях фонда по направлению спутникового Интернета вещей. Представитель «Сколково» подчеркнул тот

момент, что оба представленных проекта являются коммерческими и не рассчитывают на поддержку со стороны государства.

После завершения сессии докладов состоялось их обсуждение в формате открытой дискуссии, в которой приняли участие:

- Виктор Стрелец, научный консультант ФГУП НИИР, председатель ИК4 МСЭ-R;
- Валентин Анпилов, заместитель генерального директора ЗАО «Висат-Тел» (выступление с докладом);
- Александр Кузовников, заместитель генерального конструктора по разработке космических систем, общему проектированию и управлению космическими аппаратами АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева;
- Владимир Валькович, директор по стратегии и долгосрочному планированию развития сети ПАО «ВымпелКом»;
- Александр Сальман, генеральный директор ООО «ЭС-ПАС» (представитель Kineis в России);
- Сергей Пехтерев, акционер АО «Ка-Интернет»;
- Олег Ментус, заместитель директора НТЦ Космических Систем ФГУП НИИР;
- Иван Косенков, старший проектный менеджер Кластера передовых производственных технологий, ядерных и космических технологий Фонда «Сколково»;
- Андрей Федоров, старший специалист Отдела разработки программно-методической и оперативной документации Дирекции развития спутниковых систем АО «СС «Гонец».

Открытая дискуссия, как отметил Евгений Буйдинов, подводя предварительные итоги мероприятия, оказалась весьма полезной и продуктивной. ■

Технологии Cisco для совместной работы

11 декабря 2020 г. состоялся пресс-брифинг, в ходе которого российские эксперты компании Cisco рассказали об основных инновациях в области совместной работы, представленных на конференции Cisco WebexOne 8–9 декабря.

Максим Репин, руководитель отдела Cisco по продвижению технологий для совместной работы в России, справедливо подметил, что и после завершения пандемии мир не вернется в свое прежнее состояние, а останется в новой, гибридной «нормальности», в которой инструменты для удаленной работы и взаимодействия превратятся в такой же обычный «джентльменский набор», как автомобиль и банковская карточка.

«В эпоху цифровой трансформации технологии совместной работы становятся основой успеха для любого бизнеса. Они обеспечивают равные возможности для людей во всем мире и помогают свободно общаться независимо от географии, языка или типа личности, – сказал Максим Репин. – Webex помогает нам перейти к гибридной работе и уменьшить влияние географического фактора при поиске кадров. Тем самым открывается глобальная экономика, и каждый сможет сесть за круглый стол переговоров, где бы этот самый стол ни находился. Наше стремление к этой цели отражается во всех устройствах, которые мы создаем, в каждой строчке кода, который мы пишем, и в каждой функции, которую мы разрабатываем».

Как отметил Максим Репин, Cisco больше не рассматривает Webex исключительно в качестве унифицированного клиента, к которому все привыкли. Webex превращается в целостную экосистему, мощную платформу для построения бизнес-коммуникаций.

В настоящий момент Cisco предлагает своим пользователям больше 24 тысяч готовых приложений, интеграций и ботов, которые работают в экосистеме Webex. Уже сегодня Cisco вместе с партнерами по разработке создают специализированные вертикальные решения на базе платформы Webex – для образования, медицины, государственных органов (включая очень популярное сегодня решение «Webex для голосования»), для энергетиков и финансового сектора и т. д. Венчают эту экосистему Webex-устройства: видеотерминалы, Webex-борды, персональные видеосистемы и пр.

Все эти приложения и устройства имеют единую логику развития, единые интерфейсы для программирования, во всех этих компонентах внедрены и постоянно развиваются технологии искусственного интеллекта.

Уже доступное полностью обновленное решение Webex – это единое приложение для подключения и выполнения всех необходимых задач: переговоров, совещаний и обмена сообщениями. Анонсированные на Cisco WebexOne инновации, а их более 50, можно разбить на три основные категории:

- 1) бесшовная совместная работа,
- 2) интеллектуальное гибридное рабочее пространство,
- 3) интеллектуальное взаимодействие с заказчиками.

Везде реализована надежная защита и обеспечена конфиденциальность, что является неотъемлемой характеристикой Cisco. Максим Репин особо подчеркнул, что компания Cisco решает задачи безопасности изначально: «Мы не прикручиваем пост-фактум к приложению какие-то модули безопасности, осознав проблему. Нет, это не наш путь. Cisco изначально строит свои



решения, исходя из понимания вопросов безопасности».

Максим Репин напомнил, что вплоть до недавнего времени у компании Cisco параллельно развивались два решения: Webex Meetings – привычный клиент, посредством которого можно было подключаться к конференциям; Webex Teams – мессенджер для рабочих групп с возможностями видеозвонка и подключения к конференциям. 9 декабря Cisco анонсировала новое переработанное приложение WebexOne, которое включает в себя все сервисы. Это приложение по умолчанию стало доступно всем новым заказчикам Cisco, а существующие заказчики получат этот апдейт автоматически.

Инструмент App Hub упростит пользователям процесс поиска и интеграции приложений в пространстве сообщений Webex, вскоре то же самое будет реализовано в конференциях Webex. Пользователи смогут добавлять сторонние приложения и взаимодействовать с ними в рамках конференций Webex, а также сохранять проделанную работу. Это решение по достоинству оценят и ИТ-менеджеры, которым необходима нативная интеграция на уровне всей компании. Webex App Hub уже доступно и поддерживает интеграцию с Box, Dropbox, Salesforce, ServiceNow, MIRO, Mural и Workplace for Facebook. ■

Глобальные сетевые тенденции

Чтобы встретить следующий кризис во всеоружии, Cisco предлагает руководителям ИТ-служб и ИТ-специалистам по вопросам стратегии развития ознакомиться с «Отчетом о глобальных сетевых тенденциях» (Global Networking Trends Report), в котором не только изложены последние сетевые тренды, но и предлагаются рекомендации, как действовать в тех или иных условиях, и приводится статус внедрения ряда технологий, которые могут в этом помочь.

COVID-19

Очевидно, что предприятия по всему миру, как и частные лица, оказались не готовыми к глобальному, долгосрочному кризису, который обрушил на них COVID-19. Так, многие компании и организации оказались в ситуации, когда им буквально за одну ночь необходимо было перевести весь коллектив на удаленную работу. Кто-то пытался скорее перевести все свои товары и услуги в онлайн, кто-то менял цепочки поставок, отыскивая новых поставщиков. Конечно, это было серьезное испытание, но давайте не забывать о том, что кризисы случались с компаниями и ранее. По данным PwC: Global Crisis Survey 2019, семь из десяти организаций пережили как минимум один серьезный кризис за последние пять лет, при этом 95% опрошенных были абсолютно

уверены, что этот кризис на их веку не последний.

Сегодня уже не надо никого убеждать в том, что все критически важные бизнес-процессы компаний и организаций (даже целых государств) зависят от все более сложной системы цифровых технологий и платформ, которые обеспечивают фундамент для достижения организационной жизнестойкости. Всем понятно, что пережить последствия пандемии COVID-19 без опоры на современные ИТ было бы невозможно. За прошедший год ИТ-службы по всему миру приложили огромные усилия, обеспечивая работу сетей, без которых большинству организаций пришлось бы, скажем мягко, намного хуже.

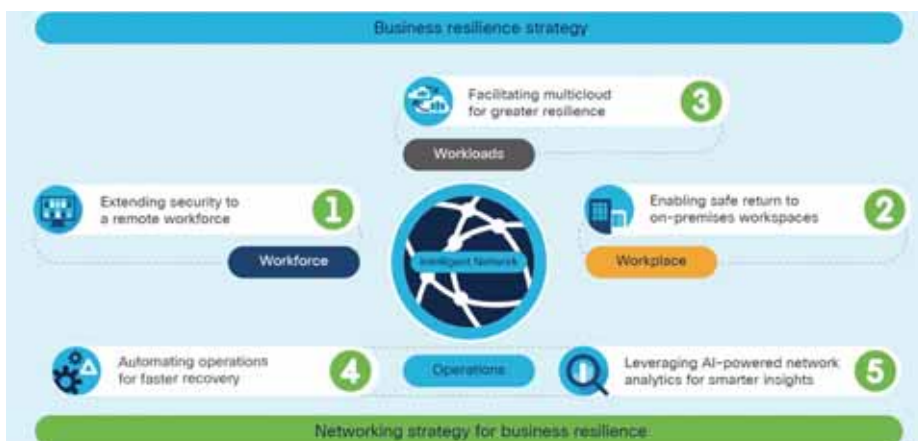
«За период пандемии мир изменился очень сильно. Инструменты и решения, ускоряющие цифровую трансформацию, стали играть еще более важную

роль, – комментирует Андрей Кузьмич, директор по технологиям Cisco в России. – Компания Cisco, являясь лидером рынка цифровой трансформации и во многом формируя направления его развития, традиционно публикует сетевую аналитику, которая помогает тысячам компаний по всему миру развивать свои корпоративные сети. Уверен, что данное исследование поможет нашим заказчикам сфокусироваться на наиболее важных технологических тенденциях и наилучшим способом адаптировать свои бизнесы к «новой нормальности».

Новые времена – новое ИТ-мышление

Для успешного преодоления кризиса ИТ-руководителям придется принять новый образ мышления: сделать основной акцент на гибкости ИТ, которая необходима для достижения жизнестойкости бизнеса; пора уходить от реактивного (предполагающего действия по последствиям) к проактивному (прогнозирование событий) подходу. Традиционное планирование «непрерывности бизнеса» в наше время не срабатывает. Для устойчивого ведения бизнеса организация или компания должна быть готова к любым неожиданностям и воспринимать их как данность, а не как снежный ком, случайно упавший на голову.

Здесь решаются сразу две фундаментальные задачи. Непрерывность бизнеса: способность организации продолжать предоставление



Пять сетевых трендов укрепления жизнестойкости бизнеса с учетом растущей вероятности кризисов

продуктов или услуг на приемлемых, заранее определенных уровнях, даже после серьезного сбоя в работе. Жизнестойкость бизнеса: способность организации адаптироваться к моментально меняющейся среде и достигать поставленных целей, причем не просто выживать, а процветать. При этом планирование бизнеса, основываясь на принципах непрерывности, обязано сегодня выходить за традиционные рамки непрерывности и ориентироваться на жизнестойкость. Организациям необходимо умение адаптироваться как к вполне предсказуемым, так и к неожиданным дестабилизирующим факторам. Жизнестойкость бизнеса помогает укрепить «иммунную систему» организации, чтобы бизнес мог легко справляться с проблемами.

Традиционной (классической) устойчивости сети, которая только поддерживает сетевое подключение и время безотказной работы, уже недостаточно. Компаниям сегодня нужна качественно иная устойчивость, обеспечиваемая передовой сетевой платформой, которая может быстро реагировать на любые новые обстоятельства, задействовать новые операционные модели и услуги, интегрироваться с ИТ-процессами и защищать своих сотрудников, основные виды деятельности компании, клиентов и бренд. Фактически мы в нескольких фразах описали ту самую передовую модель сети новой эпохи, которая необходима для поддержки инициатив цифровой трансформации.

Парой абзацев выше мы сопоставили два ключевых понятия: непрерывность бизнеса и жизнестойкость бизнеса (Business continuity и Business resilience). Теперь же копнем немного глубже и перейдем к следующей паре: устойчивость сети и сетевая стратегия для жизнестойкости бизнеса (Network resilience и Business resilience networking). Мы специально поставили в скобках английские варианты понятий, чтобы бросилось в глаза следующее обстоятельство: в этих четырех терминах три раза повторяются слова



Разверните границу служб безопасного доступа Cisco SASE, чтобы обеспечить защиту доступа в многооблачной среде

Business (бизнес) и resilience (жизнестойкость, устойчивость, упругость, эластичность), так что сразу понятно, в каком направлении идет рассуждение.

Итак, устойчивость сети (в классическом понимании) подразумевает ее способность обеспечивать и поддерживать приемлемый уровень обслуживания, несмотря на сбои и проблемы в нормальной работе конкретной сети связи, благодаря подготовленным средствам. А новая сетевая стратегия для жизнестойкости бизнеса подразумевает наличие такой сети, которая обязана обеспечить для организации возможность быстро, безопасно, а главное – эффективно реагировать как на ожидаемые, так и неожиданные трудности.

Чтобы помочь бизнесу оценить и развить свои стратегические планы, Cisco подготовила «Отчет о глобальных сетевых тенденциях 2021: Специальное издание «Жизнестойкость бизнеса» (2021 Global Networking Trends Report: Business Resilience Special Edition). Его основная тема почти дословно совпадает с последним из представленных терминов – сетевая стратегия как фундамент стратегии обеспечения жизнестойкости бизнеса. Компания Cisco выделила пять сетевых трендов.

- Тренд 1. Безопасный удаленный доступ.
- Тренд 2. Интеллектуально-доверенные рабочие места.
- Тренд 3. Многооблачные сети.
- Тренд 4. Автоматизация сети.

- Тренд 5. Обеспечение работоспособности сервисов с применением AI.

Безопасный удаленный доступ

Все большее число организаций по всему миру постепенно приходят к пониманию того, что новые, более гибкие подходы к работе – это не какой-то временный авральный режим «ковидной действительности», а наше будущее, наша «новая нормальность» или «новая реальность» – называйте ее как вам удобнее – для собственных сотрудников.

При использовании своих личных устройств для удаленного доступа к корпоративным приложениям и данным сотрудники на дому становятся особенно уязвимыми для атак кибермошенников. Многие сегодня легко обходят VPN и подключаются напрямую к сервисам и корпоративным приложениям в общедоступном облаке, которое остается самой сложной средой для защиты.

Для реализации масштабных моделей безопасной работы из дома ИТ-командам следует придерживаться определенной тактики:

- масштабируйте виртуальные частные сети для защиты своих удаленных сотрудников – корпоративные VPN по-прежнему являются одними из самых эффективных и быстрых способов обеспечить контроль и защиту на уровне предприятия для удаленных клиентов;

используйте MFA – многофакторную аутентификацию (Multi-Factor Authentication) для защиты приложений. MFA проверяет личность пользователя, прежде чем разрешить ему доступ в корпоративную сеть или к конфиденциальным приложениям и данным, критически важным для защиты организации;

- разверните границу служб безопасного доступа (Cisco SASE – Secure Access Service Edge), чтобы обеспечить защиту доступа в многооблачной среде. Этот инструмент от компании Cisco помогает защищаться от интернет-угроз независимо от соединения, пользовательского устройства или облачной среды.

Интеллектуально-доверенные рабочие места

Хотя с будущим мировой экономики остается много неясного, очевидно, что рабочие места после окончания пандемии будут возвращаться на офисную территорию. Многие компании сейчас внедряют новые услуги и меры безопасности, такие как мониторинг физического расстояния, отчеты о близости, повышенная автоматизация рабочего места. А в некоторых компаниях уже всерьез задумываются о замене людей роботами.

Современная гибкая сеть – это критически важный механизм, обеспечивающий безопасную и бесперебойную работу, возвращение людей в офисные помещения. Избежать проблем

с «обратной волной офисного планктона» помогут следующие мероприятия:

- нагрузочное тестирование сети – помните, что во многих случаях сеть компании не работала в течение нескольких недель, месяцев. Не считайте само собой разумеющимся, что сеть по-прежнему может предоставлять необходимые проводные и беспроводные услуги;
- автоматизация безопасного доступа в корпоративную сеть на основе идентификационных данных – организациям необходимо четко сегментировать подключение пользователей и устройств и их доступ к службам независимо от того, подключаются они из офисного помещения, из дома или из общедоступных сетей;
- повысьте безопасность сотрудников и клиентов с помощью анализа местоположения – включите рабочее место в систему мониторинга, соберите данные, которые помогут защитить здоровье и безопасность сотрудников, партнеров, гостей и клиентов, используя существующие сети Wi-Fi.

Многооблачные сети

ИТ-руководители сегодня все чаще используют облачные сервисы в качестве средства повышения устойчивости бизнеса в свете глобальных событий, связанных с пандемией. Сюда входит и гораздо более широкое внедрение модели мультиоблака – распределение приложений, рабочих нагрузок и данных по локальным центрам

обработки данных и по общедоступным и частным облакам для снижения затрат, повышения гибкости и защиты от риска катастрофических сбоев.

Для обеспечения единообразного взаимодействия с пользователями, командами DevOps и организациями необходима проактивная стратегия мультиоблачной сети, которая объединяет сеть с облаком, безопасностью, приоритетами ИТ-операций. Для формирования успешной стратегии создания сетей с несколькими облаками имеет смысл основываться на трех ключевых принципах:

- рабочая нагрузка – внедрение облачной операционной модели для упрощения политик, безопасности и управления рабочими нагрузками и сервисами в локальных центрах обработки данных, нескольких разрозненных облаках или в других вычислительных средах;
- доступ – использование подходов Cisco SD-WAN и SASE в целях обеспечения стабильной безопасности мультиоблака (включая модель SaaS). Доступ для пользователей и устройств в корпоративных и общедоступных сетях из кампуса, филиала, дома или в дороге;
- безопасность сети – снижение риска, связанного с пользователями, устройствами и приложениями, распределенными в нескольких разрозненных облаках и других вычислительных средах.

Автоматизация сети

Резкое увеличение количества разрозненных удаленных сотрудников – это отнюдь не единственное, что создает чрезвычайное напряжение на ИТ-инфраструктуру. Пандемия COVID-19 также вызвала беспрецедентные колебания количества клиентов, моделей трафика приложений и новых вариантов их использования, таких как электронное обучение, видеоконференции, виртуальное мероприятие, удаленное обслуживание, автоматизация процессов и другие сетевые сервисы.



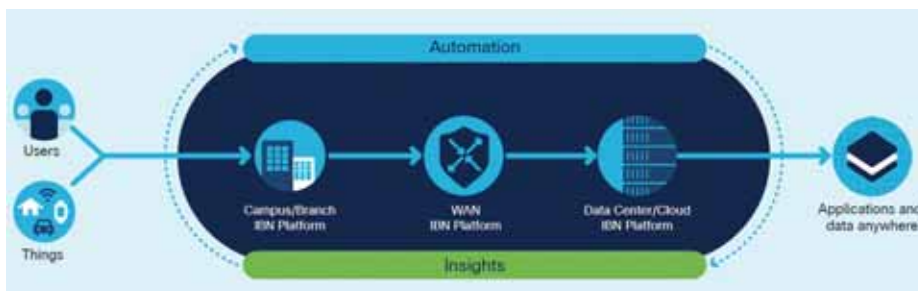
Проактивная стратегия мультиоблачности объединяет сеть с облаком, безопасностью и приоритетами ИТ-операций

Команды сетевиков могут добиться перманентного улучшения работы и способности реагировать на растущие угрозы, применяя пошаговый подход:

- автоматизируйте повторяющиеся административные задачи, такие как инициализация сети, настройка и управление, чтобы снизить административную нагрузку и улучшить соответствие требованиям в каждом домене;
- автоматизируйте доступ к своей сети, адаптацию и сегментацию для защиты групп распределенных пользователей и для предотвращения распространения атак;
- автоматизируйте сетевую политику в корпоративном центре обработки данных с помощью сегментации, ориентированной на приложения, которая защищает приложения и данные и отслеживает рабочую нагрузку;
- автоматизируйте политику за пределами центра обработки данных – в облаке, с помощью облачной операционной модели, которая обеспечивает согласованную политику приложений для локальных и гибридных облачных сред;
- автоматизируйте сквозную сегментацию на основе политик для нескольких доменов, чтобы установить согласованную, сквозную модель доступа с нулевым доверием от пользователей к рабочим нагрузкам.

Обеспечение работоспособности сервисов с применением ИИ

Очевидно, что сетевым командам необходима помощь расширенной аналитики для принятия разумных и своевременных решений по исправлению ситуации. Используя сетевую аналитику и методы машинного обучения на базе ИИ, администраторы достигают гораздо более управляемого набора задач. Сокращение числа задач позволяет командам сосредоточивать все свои усилия на вещах, которые действительно важны, и проблемах, способных оказать негативное воздействие на бизнес.



50% организаций отдают приоритет автоматизации сети, а 35% планируют, что их сети будут основаны на намерениях

И этот вопрос больше не ограничивается корпоративной сетью. Теперь, когда большинство сетевых транзакций либо исходит из традиционной корпоративной сети, либо завершается за ее пределами, сетевым администраторам необходимы видимость и аналитика для общедоступных сетей, к которым они подключены. Это особенно важно в периоды необычного сетевого стресса, как при недавней пандемии COVID-19. Чтобы разобраться в ситуации с этой цунами событий, сетевым командам следует внедрять системы сетевой аналитики и обеспечения безопасности на базе ИИ. На практике это гарантирует следующее:

- точное обнаружение – повышение точности автоматического обнаружения проблем и аномалий внутри и между доменами сети;
- более быстрое исправление – коррелируйте события для обнаружения и четкого описания наиболее вероятной основной причины проблем и аномалий;
- автоматизированное управление политиками – выявляйте устройства, приложения и тенденции, после чего предлагайте рекомендуемые обновления политик;
- снижение общей деградации сети – выявляйте закономерности и тенденции и предоставляйте контекстную аналитическую информацию, которая ускоряет проактивные, корректирующие и предупреждающие воздействия;
- аналитические данные о том, что происходит у соседей, – предоставляйте сведения и аналитику, которые помогают администраторам сети сравнивать производительность своей сети с глобальными, отраслевыми

и региональными эталонными показателями.

Итоги

Разумеется, преобразование сетей – процесс бесконечный и его влияние постоянно растет. И как бы нам ни хотелось поскорее справиться с пандемией, сейчас необходимо заранее подготавливать сети к любым неприятным сюрпризам.

Пришло время переосмыслить, как ваша сетевая стратегия обеспечивает стратегию жизнестойкости бизнеса компании, и расставить приоритеты для использования новых сетевых возможностей, чтобы опережать проблемы, а не следовать за ними по пятам. Автоматизация и аналитика с использованием ИИ, предлагаемые Intent-Based Networking (IBN) – сетями на основе намерений, обеспечивают мощную платформу, которая поможет адаптироваться к любым новым обстоятельствам. Сети на основе намерений обеспечивают гибкость, безопасность, интеллект и скорость, необходимые для поддержки жизнестойкости бизнеса.

Чтобы встретить следующий кризис во всеоружии, мы предлагаем руководителям ИТ-служб и специалистам по вопросам стратегии проанализировать последние сетевые тренды, подумать над рекомендациями Cisco и решить, как действовать в тех или иных условиях, какие из новых цифровых технологий взять на вооружение.

Бизнесу, обладающему мощной, эластичной, интеллектуальной сетевой инфраструктурой, никакой COVID не страшен. ■

www.connect-wit.ru

Бизнес-форум 1С:ERP 2020



Открывая 7-й бизнес-форум 1С:ERP, Алексей Нестеров, директор по ERP-решениям Фирмы «1С», отметил, что онлайн-формат, которого многие компании до сих пор опасаются, на практике оказался гораздо удобнее классического офлайн-формата. Судите сами: на 7-й бизнес-форум 1С:ERP было зарегистрировано более 6 тысяч участников, что на 1600 человек больше, чем было на прошлогоднем «физическом» мероприятии. Таким образом, онлайн-формат позволил увеличить количество слушателей на 36%. Да, онлайн-формат означает меньше живого общения, однако он позволил организаторам предложить: 1) гораздо более насыщенную программу с большим количеством спикеров (200 докладов в 16 секциях); 2) большее количество слушателей, которым не требуется бегать из одного зала в другой – достаточно кликнуть мышкой; 3) возможность смотреть доклады в записи, просматривать множество дополнительных материалов (в формате PDF) и задавать докладчикам вопросы в течение двух дней работы форума; 4) воспользоваться уникальной возможностью посетить «онлайн-вернисаж» – выставку, на которой были представлены 167 решений на 71 стенде.

География участников форума включает в себя 13 стран и 430 городов. Вот так, пока лузеры продолжают стонать «Все пропало! Все пропало! Онлайн нас добывает!», те компании, которые

смогли перестроить свою работу на новые цифровые стандарты общения с аудиторией, пожинают плоды успеха.

В первый день работы форума главным событием, как нам представляется, стал большой часовой доклад «Состояние дел, развитие платформы «1С:Предприятие» и корпоративных приложений», с которым выступил Борис Нуралиев, директор «1С». Ему ассистировал Сергей Нуралиев, руководитель отделения разработки «1С», подробнее остановившийся на развитии платформы «1С:Предприятие 8».

Поделившись с участниками форума достижениями «1С» за прошедший год (а тут, прямо скажем, было чем похвастать), Борис Нуралиев особо подчеркнул, что в настоящее время бизнесу в секторе ИТ очень сильно помогает изменение отношения со стороны нашего государства, которое самое пристальное внимание уделяет цифровизации экономики и других сторон общественной жизни нашей страны. По мнению Бориса Нуралиева, сдерживающим фактором развития является нехватка специалистов – директор Фирмы «1С» назвал это «главной проблемой ИТ в России», «основным узким местом, которое мешает компаниям развивать свой бизнес». Эта позиция докладчика была подкреплена множеством выкладок и графиков.

Сергей Нуралиев отметил, что в «1С» провели довольно обширную аналитическую работу (несколько опросов внутри сообщества и внутри фирмы), после чего руководство Фирмы «1С» пересмотрело свои планы, а программисты оперативно включились в разработку и выпуск задач, необходимых для поддержки бизнеса во время удаленной работы и кризиса.

Особое внимание докладчик уделил системе взаимодействия

– инструменту реализации новых бизнес-сценариев. Сергей Нуралиев подчеркнул, что в ходе работы над системой взаимодействия простой, казалось бы, мессенджер превратился в настоящий инструмент автоматизации процессов предприятия: автоматические ассистенты, чат-боты, интеграция со сторонними мессенджерами (Telegram, мессенджер «ВКонтакте»); применяется в сфере онлайн-продаж и координации сотрудников и т. д.

Алексей Моничев, руководитель разработки «1С:ERP» Фирмы «1С», и Алексей Кислов, руководитель подразделения «Развитие практик ERP» Фирмы «1С», выступили с совместным докладом на тему «1С:ERP, редакция 2.5: новая функциональность, проектная практика, требования рынка».

Таким образом, мы можем выделить некоторые главные моменты, прозвучавшие из уст ключевых докладчиков (топ-менеджеров Фирмы «1С») на форуме:

- 1) большое влияние пандемии Covid на экономику и поведение бизнеса – в сторону усиления роли ИТ-технологий в бизнес-процессах;
- 2) уход клиентов в облачные сервисы, в аутсорсинг в целом, предпочтение работы по сервисной модели использования ИТ;
- 3) общая «мобилизация» программных платформ – все большая часть корпоративного ПО становится доступной для работы на смартфоне, планшете и других мобильных устройствах;
- 4) более интенсивное использование инновационных технологий, таких как искусственный интеллект, в новых версиях ИТ-решений и продуктов;
- 5) все больший уход в сторону электронного документооборота, чему способствует позиция государственных органов. ■

NetApp INSIGHT 2020

03 ноября 2020 г. в продолжение глобальной конференции NetApp INSIGHT команда NetApp России и СНГ провела локальное пресс-мероприятие, чтобы дать СМИ более подробную оценку состояния российского рынка, а также предоставить локальную экспертизу о трансформации бизнеса и новых продуктах компании.

Компания NetApp продолжает трансформироваться сама и трансформировать управление данными. Эксперты российской команды NetApp рассказали о том, как меняется бизнес и какие новые решения предлагает компания на рынке. Ключевыми спикерами мероприятия стали Татьяна Бочарникова, глава представительства NetApp в России и странах СНГ, и Роман Ройфман, технический директор NetApp в России и странах СНГ. Модератором этого мероприятия выступила Ирина Чернова, менеджер по маркетингу, NetApp в России и странах СНГ.

Глава представительства NetApp в России и странах СНГ заострила внимание аудитории на том, что NetApp теперь global, cloud-led, data-centric software company. Не секрет, что такие формулировки всегда сложно переводить с одного языка на другой, поскольку порой теряются важные составляющие смысла. Российская команда предложила такой вариант: «NetApp – это глобальная компания, разрабатывающая ПО для управления данными в облаке, компания, которая помогает организациям эффективно работать с данными и ускорять цифровую трансформацию бизнеса».

Несмотря на пандемию коронавируса и последовавшие за ней кризисные явления в мировой экономике, NetApp не сбавляет обороты: выручка за 2020-й финансовый год составила \$5,41 млрд, а количество заказчиков по всему миру перевалило за 38 тыс. Если говорить о России, то в московском офисе NetApp в настоящее



время работают (в удаленном режиме, разумеется) 32 сотрудника.

Как отметила Татьяна Бочарникова, в «новой реальности» (Covid) одним из основных приоритетов бизнеса является ускорение цифровой трансформации. При этом главными требованиями бизнеса становятся: обеспечение непрерывности производственных процессов и возможность ускоренно адаптировать бизнес к новым реалиям.

Обратившись к ТОП-10 компаний в различных индустриях, Татьяна Бочарникова указала на тот факт, что во многих секторах мировой экономики ведущие производители сегодня используют облачные технологии от компании NetApp: 7 из 10 в авиастроении; 9 из 10 в автомобилестроении; 10 из 10 в области High Tech; 9 из 10 в финансовом секторе; 8 из 10 в бизнесе ритейлеров; 9 из 10 в промышленности; 6 из 10 в нефтегазовой отрасли; 10 из 10 в телекоме; 10 из 10 в ИТ-секторе; 6 из 10 в медицине и т. д.

Роман Ройфман начал свое выступление с очень точной и емкой фразы: «Мы компания, которая не стремится стать компьютерным супермаркетом – мы компания, которая специализируется на управлении данными». Пожалуй, это на сегодня самое точное и грамотное определение самой сути NetApp.

Как отметил технический директор NetApp в России

и странах СНГ, за год, прошедший с последней глобальной конференции NetApp INSIGHT, у компании накопилось такое количество новинок, что было принято решение объявлять их двумя волнами: первая часть продуктов (Core) была анонсирована 20 октября, а облачные решения – 26-го.

Роман Ройфман подчеркнул, что многие из облачных продуктов NetApp получила за последний год «неорганически», т. е. за счет приобретения внешних компаний: система кэширования Talon; система управления виртуальными рабочими местами CloudJump; система анализа эффективности использования и управления ресурсами гиперскейлеров Spot. Все эти продукты уже интегрированы в единую экосистему NetApp: «Это не просто скупка интересных производителей, а тесная интеграция с существующими решениями по управлению данными NetApp».

Отвечая на вопрос о том, куда идет компания, Роман Ройфман ответил, что NetApp видит свою ключевую роль в решении проблем заказчиков, которые движутся в некое гибридное окружение, разворачивая свои ресурсы как в on-premises, так и в публичном облаке: «Для большинства западных рынков такой симбиоз – это не некая абстрактная идея, а реальная действительность бизнеса». ■

Современные ИТ газового гиганта

26 ноября состоялся круглый стол онлайн «Современная ИТ-инфраструктура для газовой промышленности», организаторами которого выступили Издательский дом «КОННЕКТ» и компания NetApp, один из мировых лидеров на рынке решений для хранения данных и управления информацией. В этом мероприятии приняли участие ИТ-руководители центральных и региональных подразделений транснациональной энергетической компании ПАО «Газпром».

Вызовы и ограничения цифровизации

Первый блок вопросов, предложенных для обсуждения участникам круглого стола, был связан с общими проблемами цифровизации газовой промышленности, с основными вызовами и ограничениями, с которыми сталкиваются предприятия отрасли.

Евгений Журавлев, начальник отдела связи и информационных технологий ООО «Газпромнефть-Хантос», говоря о том, как можно выполнить пожелания руководства в сфере трансформации ИТ и при этом одновременно сохранить целостность данных и производительность текущих операций, отметил, что с этой целью ИТ-отделу необходимо осуществлять опережающее планирование и модернизацию ИТ-инфраструктуры с запасом и учетом перспективы дальнейшего развития.

Анализируя вопрос возможности цифровой трансформации в режиме нон-стоп, Евгений Журавлев допустил возможность такого подхода даже на ООО «Газпромнефть-Хантос», но особо подчеркнул, что все это становится возможным только при хорошем планировании, грамотном персонале и готовности нести соответствующие затраты (обусловленные режимом нон-стоп).

Азиз Гаджиагаев, руководитель группы СТИ Службы ИУС ООО «Газпром трансгаз Махачкала», заявил о том, что предложения по ИТ-трансформации

предприятия исходят не от руководства компании, а непосредственно от ИТ-специалистов. Что же касается сохранения целостности данных и производительности текущих операций при проведении ИТ-трансформации, то Азиз Гаджиагаев считает, что это вполне возможно: «Мы сейчас способны осуществлять цифровую трансформацию предприятия в режиме нон-стоп, подключая дополнительное оборудование, так что никакого падения в производительности не происходит».

Светлана Алифанова, менеджер по работе с предприятиями электроэнергетики NetApp Россия, предложила продолжить разговор о цифровизации с одного из наиболее актуальных для отрасли вопросов – импортозамещения ИТ-оборудования и ПО.

Якуб Исаев, руководитель группы внедрения и эксплуатации СЗИ Службы ИУС ООО «Газпром трансгаз Махачкала», касательно импортозамещения отметил, что на уровне Правительства РФ были спущены соответствующие указания, и «сегодня мы все начинаем постепенно переходить на бесплатные операционные системы или хотя бы рассматриваем такую возможность. К сожалению, здесь мы столкнулись с известной проблемой, когда большинство программ, используемых в рамках нашей организации, не работают на бесплатных Unix-подобных операционных системах. ...Насколько мне известно, с этой проблемой столкнулись не только мы – многие

компании в России производили соответствующие тестовые закупки, также устраивали проверки на совместимость бесплатных ОС со специфическими программами и убедились в том, что используемое ПО на других системах не работает. Большая часть программ, которые им необходимы, работает только на платформе Windows».

Азиз Гаджиагаев указал на тот факт, что его предприятие (ООО «Газпром трансгаз Махачкала») использует такое ПО, которое, к сожалению, невозможно в настоящее время заменить российским программным обеспечением, присутствующим в Реестре отечественного ПО, потому полный переход на импортозамещение в рамках предприятия нереален. Предложения альтернативного российского ПО, увы, менее функциональны, во многом даже просто неработоспособны по сравнению с тем ПО, которое используется сегодня.

Говоря об импортозамещении оборудования (компьютерного «железа»), Якуб Исаев отметил, что его предприятие перешло с серверов американской компании HP (на них работала система мониторинга и корреляции событий – HP ArcSight) на серверы от китайского концерна Lenovo.

Якуб Исаев также упомянул серверы компании «Аквариус», заметив, что при переходе на альтернативное оборудование принципиальных изменений с ландшафтом ИТ-инфраструктуры предприятия не происходит.

Евгений Журавлев, анализируя специфику ИТ-ландшафта нефтегазовой отрасли, обратил внимание на тот факт, что предприятиям ПАО «Газпром» необходимо отказоустойчивое оборудование, которое может эксплуатироваться в неблагоприятных условиях Крайнего Севера России, за полярным кругом в зоне вечной мерзлоты.

Рассуждая о других требованиях по импортозамещению, Евгений Журавлев согласился со своими коллегами в том, что предприятиям отрасли требуется надежное отечественное оборудование с достойными техническими характеристиками. Конечно, сегодня процесс импортозамещения охватывает почти все направления, но особенно напряженная ситуация сложилась в сфере коммутации и маршрутизации.

Отвечая на вопрос модератора о том, что в себя включает критичная информационная инфраструктура (КИИ) предприятия, Евгений Журавлев ответил, что речь идет о системах радиосвязи (ЦРРЛ и БШПД), коммутационном оборудовании, серверах с ключевыми сервисами, маршрутизаторах, источниках бесперебойного питания (ИБП).

Алексей Гордов, заместитель начальника службы ИУС ООО «Газпром добыча Краснодар», считает, что цифровизация идет по двум основным направлениям: процессы, связанные с автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУ ТП), и бизнес-процессы, составляющие ERP-подсистему управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия, повышающие качество и оперативность принятия управленческих решений.

Что касается АСУ ТП (технологической сферы), то в этом сегменте ООО «Газпром добыча Краснодар» использует оборудование и ПО, которые были внедрены еще до принятия идеи импортозамещения. Относительно АСУ ТП Газпром сейчас строит планы по переходу на импортозамещающие аналоги, тестирует отечественные решения.

Цифровизация бизнес-процессов строится на основе внедрения тонких клиентов. А это означает, что с большими объемами данных, с серьезными вычислительными ресурсами на местах компания уже не работает. Централизованные ресурсы ПАО «Газпром» сосредоточены в ЦОД, доступ к ним дочерних обществ обеспечивается, как уже было упомянуто, через систему Citrix.

Ирина Чернова, директор по маркетингу Russia & CIS NetApp, спросила представителя ООО «Газпром добыча Краснодар»: «На чьей стороне сейчас находится дорожная карта импортозамещения? Кто определяет план ведения работ в этой области?».

Алексей Гордов ответил, что, с одной стороны, выполнение федеральных решений по импор-

Цифровизация бизнес-процессов строится на основе внедрения тонких клиентов.

В настоящее время намечена четкая тенденция по максимальному охвату бизнес-процессов производственно-хозяйственной деятельности ООО «Газпром добыча Краснодар». Речь идет прежде всего о таких составляющих, как финансовые и бухгалтерские подсистемы, планирование, снабжение и ТОиР. «Существует стратегия информатизации ПАО «Газпром», в соответствии с которой мы и работаем, – в ней обозначена определенная этапность автоматизации бизнес-процессов для различных дочерних обществ. В головной колонне процесса цифровизации сегодня идут транспортные общества Газпрома – они продвинулись немного дальше нас, – отметил Алексей Гордов. – В перспективе предполагается широкоохватная цифровизация бизнес-процессов, например юридического сектора, производственного обеспечения».

Сегодня в ПАО «Газпром» реализуется принцип создания универсальных, типовых систем анализа и обработки данных во всех дочерних обществах, живущих по единой инфраструктурной схеме. Разумеется, у каждого из них есть собственная уникальная специфика локальных бизнес-процессов, которая интегрируется в общий шаблон.

тозамещению лежит в зоне ответственности дочерних обществ, однако реконструкция и техническое перевооружение серьезных ИТ-сервисов, как, например, импортозамещение SCADA, может выполняться исключительно в рамках централизованных решений ПАО «Газпром».

Анализируя развитие цифровизации в ПАО «Газпром», Алексей Гордов сказал, что инновационный вектор движения в этом направлении задают конгрессные мероприятия Петербургского международного газового форума. В 2020 г. предполагалось обсудить технологии цифровых двойников и искусственного интеллекта. К сожалению, в связи с ограничениями, связанными с пандемией, эти идеи не удалось осуществить.

Вызовы, порождаемые внедрением инновационных технологий

После обсуждения общих вопросов, связанных с цифровизацией, участники круглого стола перешли к анализу тех проблем, с которыми приходится сталкиваться при внедрении передовых цифровых технологий.

Отвечая на вопрос модератора о требованиях, которые руководство предприятия сегодня предъявляет к ИТ-инфраструктуре и управлению данными, Евгений Журавлев отметил, что таких, по сути, два – это непрерывность и достаточность. Представитель ООО «Газпромнефть-Хантос» заявил, что его предприятие работает с собственными ЦОД и не использует для этих целей внешние ресурсы.

Рассуждая о том, как можно получить выгоду для бизнеса от уже накопленных данных, Евгений Журавлев указал на то, что ИТ-специалистам нужно учиться работать с данными, применять со-

данных. Все инструкции по этому поводу спускаются к нам непосредственно из ПАО «Газпром». Мы тщательно фильтруем входящий и исходящий трафик, применяем самые современные инструменты ИТ-безопасности».

Алексей Гордов подчеркнул, что в компании хорошо прослеживается соотношение 20/80. 80% применяемых информационных сервисов используют клиент-серверную архитектуру. На стороне специалистов, которые работают в дочернем обществе, остается лишь заполнение онлайн-форм вертикально интегрированных решений Газпрома. Вся информация обрабатывает-

в которые предоставляется региональным подразделениям.

Евгений Журавлев отметил, что его предприятие использует облачные технологии (частные – «Газпромнефти») для разгрузки собственных ИТ-мощностей. Отвечая на вопрос модератора, в какой степени ООО «Газпромнефть-Хантос» заинтересована в новых возможностях, которые предоставляют облачные сервисы, Евгений Журавлев пояснил, что каждый случай рассматривается индивидуально, так как требования по информационной безопасности очень высокие. Кроме того, следует принимать в расчет и тот фактор, что по причине удаленности объектов возрастает критичность стоимости и надежности каналов связи.

Азиз Гаджиагаев, руководитель группы СТИ Службы ИУС ООО «Газпром трансгаз Махачкала», сказал, что его предприятие применяет вертикально интегрированные облачные технологии «Газпрома», в частности в кадровой и бухгалтерской службах: «У нас имеется много систем, которые крутятся в ЦОД в Москве – в частном облаке, никаких публичных облаков мы, разумеется, не используем».

Сергей Дорожкин, руководитель направления по управлению мощностями департамента информационных технологий, автоматизации и телекоммуникаций «Газпром нефти», заявил, что компания тестирует пилотные ИТ-проекты в области корпоративных облачных решений для хранения данных. «Газпром нефть» прорабатывает различные варианты применения облачных решений, которые могут быть использованы для развития вычислительного кластера компании и разработок в области искусственного интеллекта, которые используются для поиска новых запасов нефти и дистанционного управления технологическими операциями по ее добыче. Также облачные сервисы в перспективе могут быть задействованы для повышения эффективности балансировки нагрузок на производственную ИТ-инфраструктуру.

ИТ-специалистам отрасли нужно учиться работать с большими данными.

временные алгоритмы обработки и хранения больших данных, подбирать программное обеспечение и серверное оборудование для работы с Big Data по принципу разумной достаточности. На этапе выбора программно-аппаратных решений необходимо руководствоваться экономической эффективностью, удобством обслуживания и потребностями под конкретные задачи бизнеса.

Ирина Чернова поинтересовалась, на каком уровне идет работа с данными на стороне региональных производственных образований ПАО «Газпром».

Азиз Гаджиагаев, руководитель группы СТИ Службы ИУС ООО «Газпром трансгаз Махачкала», сказал, что у его предприятия имеется собственный ЦОД, кроме того, используется и центральный корпоративный ЦОД ПАО «Газпром»: «За пределами самого «Газпрома» мы никакие дата-центры и любые другие ИТ-ресурсы не используем. Руководство предъявляет очень жесткие требования по безопасности

в центральном дата-центре ПАО «Газпром».

На 20% оставшихся сервисных потребностей приходится лишь некоторые виды вычислительной обработки данных на местах – это узкопрофильные расчеты и манипуляции с данными по геофизике, геологии и пр. Например, по геофизике используется программный пакет Roxar. К сожалению, импортозаместить такое ПО практически невозможно – оно попадает в разряд исключений.

Преимущества и ограничения, связанные с облачными технологиями

Представители NetApp предложили обратиться к теме облачных сервисов, отметив, что, хотя публичные облака в ПАО «Газпром» не используются, российский газовый гигант занимается развитием частных облаков, развернутых в централизованных ЦОД, доступ

Сергей Дорожкин отметил, что с 2015 года «Газпром нефть» реализует масштабную программу импортозамещения в ИТ. Компания активно внедряет российские решения для хранения и обработки данных, системы связи и управления производством, ERP-системы, автоматизированные системы управления и контрольно-измерительные приборы. В числе последних крупных ИТ-проектов «Газпром нефти» в области импортозамещения – переход на полностью российскую систему электронного документооборота. Внедрены отечественные системы моделирования для задач разведки и добычи. Создана система мониторинга отгрузки и перевозок продукции.

При этом, по его словам, российский рынок ИТ-разработчиков на текущий момент не полностью удовлетворяет потребностям промышленных компаний в импортозамещении. К примеру, у ряда отечественных прикладных программных продуктов отсутствуют версии, адаптированные к отечественным операционным системам, таким как AstraLinux или «Альт Рабочая Станция». А для бизнес-пользователей важен комплексный подход – стабильная и удобная операционная система, а также работающие на ней полнофункциональные сервисы.

Алексей Билитюк, начальник отдела автоматизации – заместитель начальника управления МАСиИТ ООО «Газпромнефть – Ямал», отметил, что «в связи с ограничениями в части информационной безопасности в ближайшей перспективе применение облачных решений по направлению автоматизации в ООО «Газпромнефть-Ямал» не планируется. Хотя мы понимаем, что основные вендоры и разработчики ПО, причем особенно в части автоматизации, хранения данных, предлагают очень интересные облачные решения».

Масштабирование ИТ-ресурсов

По завершении работы круглого стола речь зашла о методах

и алгоритмах распределения задач и ресурсов, об инструментах и средствах организации, управления и оптимизации единого информационного пространства.

Евгений Журавлев рассказал, что прогнозирование роста вычислительных ресурсов и систем хранения данных на его предприятии осуществляется на основании заявок от бизнеса и путем составления прогнозов развития потребностей ООО «Газпромнефть-Хантос». Отвечая на вопрос модератора, как сегодня можно грамотно и экономично масштабировать новые цифровые инициативы, динамично наращивать ИТ-ресурсы по требованию бизнеса, Евгений Журавлев указал на необходимость системного подхода и использования опыта построения ИТ-ресурсов всех типов.

Азиз Гаджиагаев, руководитель группы СТИ Службы ИУС ООО «Газпром трансгаз Махачкала», отметил, что на данный момент все потребности в росте по ИТ-оборудованию и ПО удовлетворены: «Когда к нам спускают какие-то новые проекты из центра, то все они приходят уже с оборудованием, а мы просто прогнозируем замену устаревающего (в том числе и морально) парка ИТ-машин».

Как отметил Сергей Дорожкин, «Газпром нефть» стремится гибко управлять ИТ-инфраструктурой. Для масштабирования цифровых инициатив, по его словам, в компании реализуется итеративная модель создания цифровых проектов: сначала это прототип, затем MVP (Minimum Viable Product – минимально жизнеспособный продукт), который требует небольших ресурсов, но способен подтвердить целесообразность дальнейшего развития того или иного проекта. «И если мы видим, что цель, которая заявлялась в самом начале разработки цифрового проекта, подтверждается на модели, как и прогнозируемый экономический эффект, тогда можно развивать ИТ-инфраструктуру под полномасштабное решение. Получается такая модель

тиражирования – постепенное расширение ресурсов, которые предоставляются под цифровой проект», – подчеркнул Сергей Дорожкин.

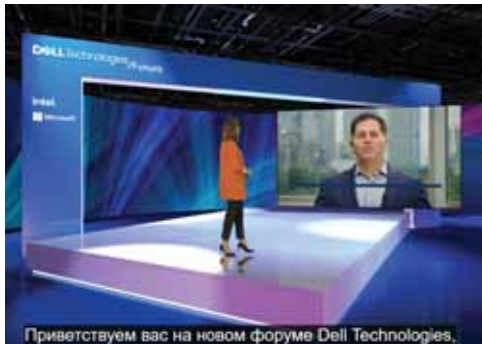
Торопись, но без спешки

Подводя некоторые итоги прошедшего обсуждения, можно отметить, что предприятия ПАО «Газпром» находятся сегодня в процессе цифровизации, как и другие компании российской нефтегазовой отрасли. Разумеется, у газового гиганта есть своя специфика, которая определяет особенности процесса диджитализации «Газпрома».

Во-первых, это тренд на централизацию ресурсов всей компании и отдельные ее подразделения. ПАО «Газпром», по сути дела, идет в сервисной модели использования ИТ, которые раздаются из центральных дата-центров по региональным структурам.

Во-вторых, ПАО «Газпром» стремится своевременно выполнять импортозамещение ПО и оборудования, однако в этом плане сталкивается с объективными сложностями. Дело в том, что для предприятия существует один неоспоримый абсолютный приоритет – это непрерывность производственного процесса. Точно так же, как в металлургии невозможно быстро остановить доменную печь, в газовой отрасли нельзя остановить производственный процесс, нельзя перевести его на менее качественную ИТ-поддержку, нельзя «экспериментировать на живом производстве». Именно поэтому руководители ИТ-отделов подразделений ПАО «Газпром» начали процесс перехода на импортозамещение с наименее рискованной части – офисных систем, финансовых программ и т. п. А все то, что связано с непосредственным технологическим процессом, можно будет перевести на российское ПО и оборудование только в том случае, если последнее станет адекватной заменой работающей системы. Главный девиз здесь, как у врачей: «Не навреди!». ■

Dell Technologies Forum 2020



Dell Technologies постоянно проводит много различных мероприятий в мире и в России, но одно из них особенно важно для американской компании – это ежегодная конференция Dell Technologies Forum, к которой эксперты Dell всегда долго и тщательно готовятся, начиная едва ли не за полгода до даты проведения. Обычно DTF проходит офлайн, но в 2020 г. по понятным причинам формат был изменен на онлайн. Однако в этом есть и свои плюсы: не нужно никуда ехать, выступающих видно и слышно гораздо лучше, кроме того, Dell пригласила на свое мероприятие много интересных гостей, как зарубежных, так и российских.

Открыл пленарное заседание форума Борис Щербаков, вице-президент и генеральный директор Dell Technologies в России. Он сразу же отметил, что онлайн-новый формат проведения форума резко увеличивает количество участников, например, в этом году глобальный Dell Technologies World собрал втрое большее число ИТ-специалистов со всех стран мира. Поблагодарив глобальных (Intel и Microsoft) и наших локальных российских спонсоров, Борис Щербаков поздравил бронзовых призеров всемирного конкурса Dell Technologies' Envision the Future – студентов Санкт-Петербургского политехнического университета

Петра Великого, которые выступили с проектом «Анализ активности студентов на электронном образовательном курсе на базе платформы OpenEdu».

Борис Щербаков указал на беспрецедентные перемены, происходящие сегодня в мире, которые предоставили возможность значительно ускорить цифровую трансформацию: «До недавних глобальных изменений, связанных с пандемией COVID-19, изменения происходили медленно, поэтому необходимость ускоренно трансформироваться в последние месяцы вызвала еще больше сложностей. Все компании как одна бросились заниматься цифровизацией собственного бизнеса».

Основатель компании Майкл Делл был предельно краток и ясен в своей приветственной речи, обращенной к участникам и гостям форума: «Компания Dell горда тем, что в это очень непростое время она остается надежным партнером для огромного числа своих заказчиков и партнеров. Мы можем сомневаться во многом, но одно уже знаем наверняка: информационные технологии еще никогда не были так важны в истории человечества, как сегодня. И мы ясно видим, что те компании и организации, которые сегодня ускорили свою цифровую трансформацию, увеличили свои шансы на успешное развитие завтра. Специалисты Dell Technologies сегодня как никогда ранее сосредоточены на предоставлении своим заказчикам новых возможностей, на создании необходимой инфраструктуры для эпохи данных. Мы стараемся помочь вам ускорить цифровую трансформацию, предоставляя автоматизированные, интеллектуальные и интегрированные решения».

Ангус Хегарти, президент Dell Technologies по международным

рынкам, подчеркнул, что именно ИТ-технологии призваны в наши дни сыграть ключевую роль в восстановлении работоспособности мировой экономики. Главным месседжем Ангуса Хегарти стал переход к модели Everything-as-a-Service (XaaS) – «все как услуга», которая обеспечивает согласованность, возможности выбора и ту самую всеми искомую простоту. По данным агентства IDC, к 2024 г. более 75% инфраструктуры в периферийных средах будет использоваться по модели XaaS, как и более половины инфраструктуры ЦОД. Поэтому Dell стремиться обеспечить модель «как услуга» для всего портфеля решений.

Джон Роуз, президент и технический директор Dell Technologies, рассказал о том, как изменились подходы к организации удаленных рабочих мест сотрудников в 2020 г., поделился интересной аналитикой по теме и дал ряд полезных советов о том, как сделать удаленку эффективной и удобной для всех: для сотрудников, для организации и ИТ-службы компании. Пожалуй, главным месседжем, который он хотел донести до своих слушателей был следующий: «Мы никогда не вернемся в прежнюю реальность».

Павел Карнаух, руководитель технического департамента Dell Technologies, в беседе с Антоном Ефимовым, руководителем отдела управления проектами JSOC «Ростелеком-Солар» (компания группы ПАО «Ростелеком»), проанализировал новые риски и актуальные проблемы безопасности.

Михаил Орленко, директор департамента корпоративных решений Dell Technologies, обсудил с Антоном Тарабрыным, руководителем отдела поддержки и развития инфраструктуры «Утконос», особенности работы ИТ интернет-гипермаркета. ■

«Росатом» берет «Логос» на прочность

10 декабря состоялась презентация нового продукта Госкорпорации «Росатом» «Логос Прочность», который предназначен для решения задач статической, динамической и вибрационной прочности методом математического моделирования физических процессов. Он будет востребован при проектировании инженерных систем и объектов в высокотехнологических отраслях российской промышленности, включая: авиостроение, космическую отрасль, двигателестроение, автомобилестроение и судостроение. «Логос Прочность» также эффективно решает задачи атомной отрасли.

Екатерина Солнцева, директор по цифровизации, Госкорпорация «Росатом», заявила о том, что продукт «Логос Прочность» позволяет решать широкий круг инженерных задач в области статической, динамической, вибрационной прочности на основе математического моделирования: «В ноябре 2018 года «Росатом» утвердил «Единую цифровую стратегию», одним из важнейших направлений которой стал выпуск на рынок цифровых продуктов, разработанных корпорацией ранее для собственного использования. Два года назад, 12 декабря 2018 г. состоялась официальная презентация нашего первого тиражируемого цифрового продукта, которым стал «Логос Аэро-Гидро». В декабре 2019 г. на рынок выведен «Логос Тепло», который уже позволял решать расчетные задачи в области оценки тепловых характеристик деталей в авиостроении и двигателестроении. А сегодня мы анонсируем «Логос Прочность», который является третьим из основных модулей комплекса «Логос». Таким

образом, мы можем представить полную линейку «Логоса», которая будет в дальнейшем развиваться и обрастать новыми продуктами».

Роман Королев, заместитель начальника научно-исследовательского отделения Института теоретической и математической физики РФЯЦ-ВНИИЭФ по интерфейсному ПО и проектной деятельности в области суперкомпьютерного моделирования, отметил, что уникальный опыт, который имеется в РФЯЦ-ВНИИЭФ, нашел себе применение в том продукте, который ГК «Росатом» выводит на рынок: «Тот подход по замене натуральных экспериментов виртуальным моделированием, все те компетенции в области моделирования сложных физических процессов – все это нашло себе отражение в наших продуктах. Вы почувствуете это в полной мере, когда начнете ими пользоваться».

Дмитрий Фомичев, директор по математическому моделированию, Госкорпорация «Росатом», заявил о том, что в предыдущие годы «Логос» представлял собой довольно разрозненный пакет программ для моделирования процессов теплопередачи, фазовых переходов, для процессов прочности, также имелся отдельный модуль обработки результатов. В рамках проведенной продуктивизации Госкорпорация «Росатом» серьезно переработала пакет программ «Логос» и намерена в дальнейшем его развивать в виде готовых, «коробочных» решений – с улучшенной функциональностью, а также с улучшенными удобством и простотой использования, которые позволяют заказчику быстрее

и качественнее осваивать данный продукт.

Андрей Козелков, начальник научно-исследовательского отдела Института теоретической и математической физики РФЯЦ-ВНИИЭФ, рассказал о новых возможностях продукта «Логос Аэро-Гидро». Андрей Вишняков, старший научный сотрудник Института теоретической и математической физики РФЯЦ-ВНИИЭФ, представил новые возможности продукта «Логос Тепло». Денис Деянов, начальник научно-исследовательской лаборатории Института теоретической и математической физики РФЯЦ-ВНИИЭФ, выступил с основным докладом, в котором был представлен обзор функциональных возможностей модуля «Логос Прочность».

Александр Корнев, главный конструктор суперкомпьютерных технологий – начальник отдела высокопроизводительных вычислений, ПАО «Компания «Сухой», рассказал о применении программного модуля «Логос Прочность» в научно-производственной деятельности. Андрей Воропинов, генеральный директор ООО «ЦКО», рассказал о службе технической поддержки цифрового продукта «Логос». Кира Салахова, заместитель генерального директора, АО «НИКИЭТ», представила вниманию аудитории новые возможности Центра компетенций, подробнее рассказала об учебных программах, связанных с продуктами «Логос Аэро-Гидро», «Логос Тепло» и «Логос Прочность».

Завершило пресс-конференцию выступление Андрея Путилова, коммерческого директора Госкорпорации «Росатом», который рассказал об организации и сопровождении продаж и внедрении цифровых продуктов «Росатома». ■

Страховщики измерили уровень цифровизации

Индекс цифрового застрахованного – аналитический показатель, оценивающий уровень цифровизации продуктов и услуг страховых компаний для клиентов, – запустили Всероссийский союз страховщиков (ВСС) и компания AC&M. По результатам первого расчета индекс составил 43%, что, с одной стороны, говорит о высокой степени доступности цифровых страховых сервисов и доверии к ним населения, а с другой – о потенциале цифровизации отрасли.

Индекс цифрового застрахованного рассчитывается на основе трех групп параметров, описывающих взаимодействие страховых компаний и клиентов в цифровом пространстве. Компоненты индекса включают в себя данные страховых компаний, позволяющие оценить степень цифровизации предлагаемых услуг.

На пресс-конференции, посвященной реализации этого проекта, президент ВСС Игорь Юргенс отметил, что компании, которые первыми овладеют цифрой, станут для клиентов компаниями первого порядка. Аналитический показатель будет показывать, насколько люди знакомы с цифрой и как воспринимают ее в страховании.

Планируется, что индекс цифрового застрахованного будет рассчитываться регулярно, это позволит лучше оценивать динамику цифровой трансформации отрасли.

Предпосылкой к реализации данного проекта послужило изменение законодательства в 2019–2020 гг. – рынок страхования сегодня свободен от ограничений, для того чтобы существовать онлайн. Индекс отражает переломный момент в проникновении цифровых технологий в страховые услуги. Страховые компании широко внедряют цифровые решения, однако существующий потенциал роста в названном направлении огромен.

Методология расчета индекса цифрового застрахованного разработана специалистами AC&M Consulting. Комментируя первый результат, управляющий партнер

AC&M Consulting Михаил Алексеев обратил внимание на то, что цифровая трансформация страховой отрасли находится в горячей фазе, заметна клиентам. Однако говорить о том, что российская страховая индустрия полностью прошла цифровую трансформацию, было бы пока преувеличением. Если крупнейшие участники рынка подтянутся по цифровым показателям к его лидерам, то индекс может быстро превысить 50%. При этом достижение 100% вряд ли возможно, поскольку на практике сохраняется заметная доля пользователей, для которых по-прежнему важно личное общение при получении услуги. Это подтверждается результатами опроса населения.

Индекс цифрового застрахованного рассчитывается по трем группам параметров. Первая группа позволяет оценить цифровое присутствие компаний (Digital Presence). Для этого рассматриваются доля обращений через сайт и другие цифровые каналы; доля клиентов, зарегистрированных в мобильном приложении, и клиентов, имеющих личный кабинет на сайте страховой компании, а также доля договоров, выпущенных онлайн, в общем количестве заключенных договоров. Средневзвешенный показатель Digital Presence, отражающий интенсивность взаимодействия страховых компаний и клиентов в цифровых каналах продаж и обслуживания, составил 46%.

В рамках второй группы параметров исследуются цифровые

практики страховых компаний (Digital Practice). В расчет принимаются такие показатели, как доля электронных полисов, выпущенных компанией; доля клиентов, выбравших форму подачи онлайн-заявления о страховом событии, и доля клиентов, воспользовавшихся онлайн-урегулированием страхового события посредством цифровых каналов. Средневзвешенный показатель Digital Practice, отражающий степень цифровизации продуктов и услуг страховых компаний, составил 27%.

Третья группа параметров описывает цифровое восприятие (Digital Perception) клиентов страховых компаний – насколько «цифровыми» видят страховые компании потребители их продуктов и услуг. Значение этой метрики рассчитывается по итогам проведения социологического исследования. Опрос проводился с 28 сентября по 12 октября 2020 г. среди интернет-пользователей в возрасте 18+, россиян, которые регулярно обращаются к ресурсам Сети и воспользовались хотя бы одной из страховых услуг за последние 12 месяцев.

Как показало исследование, цифровыми страховыми услугами в России пользуется свыше 40% населения, имеющего регулярный доступ к Интернету. Примерно 60% россиян готовы перейти на цифровой формат взаимодействия со страховой компанией, а 25% – на полностью цифровое страхование. ■

www.connect-wit.ru



ВТОРОЙ ФОРУМ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

в металлургии и металлообработке



Перекуем аналог в цифру!

3 декабря 2020 г. состоялся Второй международный отраслевой форум «Информационные технологии в металлургии и металлообработке», организованный Издательским домом «КОННЕКТ». В этом году мероприятие прошло в онлайн-формате. К работе форума подключились представители нескольких зарубежных стран: Казахстана, Узбекистана, Республики Беларусь, а также специалисты столичных и региональных предприятий металлургии и горнодобывающей промышленности и др. Партнерами форума выступили компании «Mail.ru Цифровые технологии», МТС, АМТ-ГРУП и SKYMEC. В работе форума приняли участие 232 специалиста.

Корпоративная автоматизация

Открылся форум панельной дискуссией, посвященной наиболее актуальным вопросам цифровизации металлургической отрасли. Ее модератором стал **заместитель генерального директора ИД «КОННЕКТ» Дмитрий Корешков**. В обсуждении приняли участие представители разработчиков ИТ-решений: **Леонид Аникин**, директор по развитию бизнеса «Mail.ru Цифровые технологии», **Михаил Матвеев**, директор центра промышленной автоматизации МТС, а также представители металлургических компаний: **Евгений Зайцев**, директор по информационным технологиям АО «Загорский Трубный Завод» (ЗТЗ), **Александр Лунев**, начальник отдела ПАО «Челябинский трубопрокатный завод» (ЧТПЗ), **Ренат Назыров**, директор департамента «Сквозная автоматизация» Объединенной компании РУСАЛ, и **Андрей Новиков**, заместитель начальника Управления автоматизации ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга белорусская металлургическая компания».

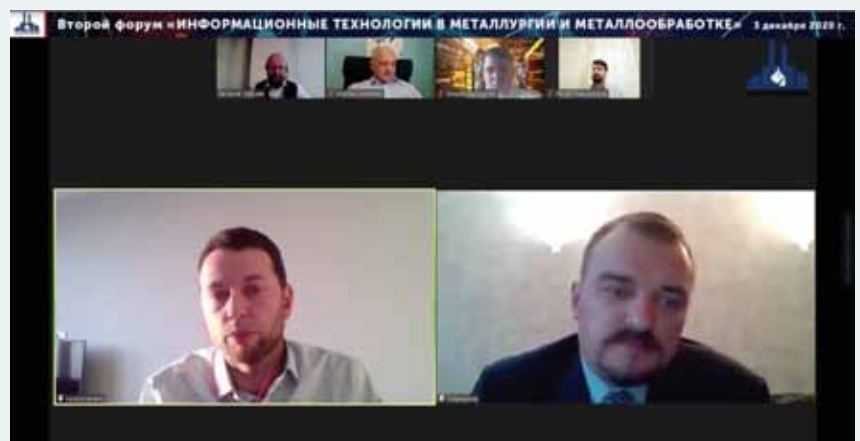
Важной темой на любом промышленном предприятии является корпоративная цифровизация: взаимодействие предприятия с контрагентами и рынком, роботизация типовых задач при помощи RPA, анализ больших данных. Поэтому в панельной дискуссии один из вопросов был посвящен теме роботизации офисной активности с помощью RPA.

В частности, Евгений Зайцев отметил, что для ЗТЗ наиболее интересной задачей корпоративной автоматизации является вопрос взаимодействия с контрагентами с помощью юридически значимого электронного документооборота.

Александр Лунев так описал ситуацию в ЧТПЗ: «По продуктам RPA и корпоративной автоматизации у нас в компании есть точечные решения. Например, зайти на какой-то сайт и получить от него оперативную информацию или проверить появление нового документа». В то же время целенаправленной стратегии у ЧТПЗ по внедрению технологий RPA пока нет.

Разработчики цифровых сервисов сейчас занимаются интеграцией отдельных решений для офисных сотрудников в единую панель – кабинет офисного сотрудника. Это путь перехода к цифровым помощникам

и электронному документообороту. «В текущем году больше удаленной работы и меньше встреч, – отметил Леонид Аникин. – Кроме того, наблюдается удешевление дорогих технологий анализа больших данных и предиктивной аналитики. Мы сделали ставку на интеграцию всех сервисов в виде единого цифрового помощника, который стал естественным интерфейсом для доступа к корпоративным системам, что важно для промышленности в плане цифровизации сотрудников». Занималась компания и построением корпоративных платформ для управления данными, причем как недорогого облачного продукта, так и внутрикорпоративного решения, которое может быть развернуто на территории заказчика. Леонид Аникин отметил, что особенностью этого года привели к дополнительному росту в 10–15% по всем направлениям облачного бизнеса.



Панельная дискуссия. Леонид Аникин, «Mail.ru Цифровые технологии» (слева), Дмитрий Корешков, Connect (справа)



Искусственный интеллект

Существенная часть цифровой трансформации промышленных предприятий выполняется с помощью технологий искусственного интеллекта – они также обсуждались в ходе панельной дискуссии форума. «Машинное зрение – наиболее понятное и естественное применение методов искусственного интеллекта и нейросетей в металлургии, – отметил Евгений Зайцев. – У нас был пилотный проект, когда мы одну и ту же задачу делали на нейросети и на математической модели. Результаты получились примерно одинаковые, хотя нейросеть меньше зависит от погрешностей видео». Впрочем, технологии распознавания видео и изображений уже используются на большинстве металлургических заводов, где есть много вариантов применения машинного зрения: оценка качества металла, отслеживание труб с помощью нескольких камер, распознавание номеров вагонов и автомобилей и др. В принципе, машинное зрение можно использовать везде, где человек должен стоять и контролировать процесс.

В частности, Евгений Зайцев рассказал о внедрении на ЗТЗ технологии погрузки труб в вагоны, при которой система машинного зрения распознает, сколько труб в реальном вагоне содержится, и проверяет, соответствует ли это количеству накладной.

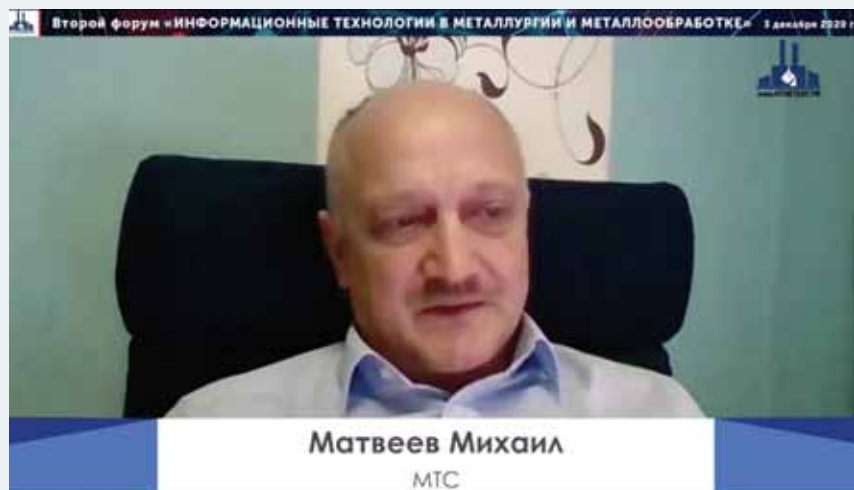
«Раньше за этим следили люди, – пояснил Евгений Зайцев. – Сейчас мы поставили лазерный датчик, данные с которого передаются в нейросеть. Она определяет схему укладки и обеспечивает подсчет погруженных труб. Затем посылается запрос в SAP для проверки правильности погрузки». Частным металлургическим компаниям приходится считать все затраты в новые технологии, и если отдачу от их внедрения подтвердить трудно, то в такой проект вряд ли кто будет вкладывать деньги.

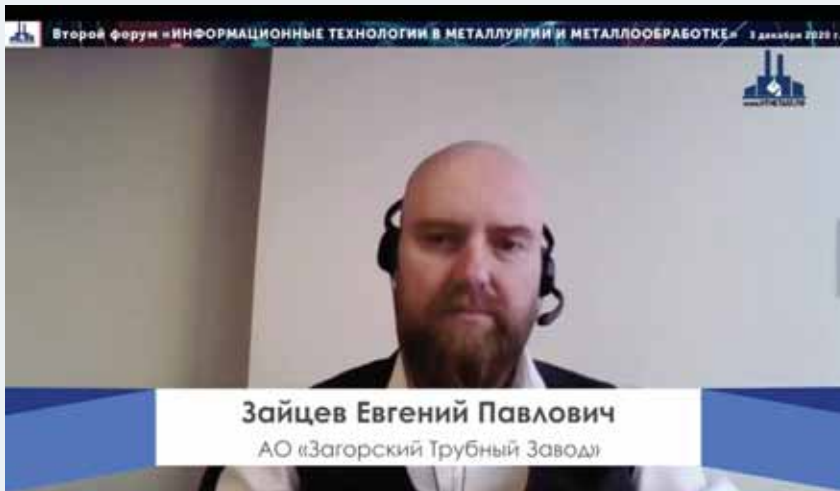
Александр Лунев отметил и другое направление эффективного использования искусственного интеллекта – предиктивную аналитику. «У нас технологии искусственного интеллекта развиваются около трех лет, – пояснил он. – Мы используем как

Сейчас осталось мало организаций, которые вообще не используют облаков.
Леонид Аникин

предиктивную аналитику и оптимизацию, так и технологии машинного зрения, которые активно внедряются в электросталеплавильном производстве в Первоуральске. Уже несколько лет развиваем специальный продукт «Помощник сталевара» – ранее это был инструмент для экономии ферроматериалов, сейчас спектр его применения расширен на другие технологические переделы. В нем используется уже около 20–30 моделей машинного обучения».

По словам Александра Лунева, сложности возникают при разработке таких предиктивных моделей, в которых на вход может подаваться от 300 до 500 параметров, а количество обрабатываемых показаний исчисляется миллионами. Причем технологические данные не всегда достаточно чисты для очевидного выявления трендов, что ухудшает качество предсказания моделей. В этом случае основное время для решения задачи уходит на взаимодействие с предметным специалистом, чтобы понять, как данные очищать, какие условия нужно создать, чтобы искусственный интеллект мог выявить суть проблемы. К тому же даже в современных цехах, оснащенных самыми





Зачем нам моделировать то, что видно всем с любой точки?

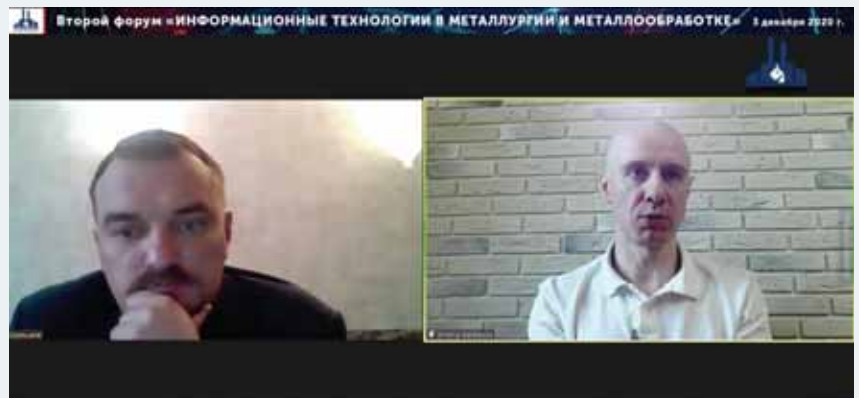
Евгений Зайцев

разнообразными датчиками, далеко не все показания, полученные от датчиков, сохраняются в базы данных для последующего анализа. Для цехов постройки 60-х гг. прошлого столетия получить данные о работе оборудования оказывается вдвойне сложной задачей.

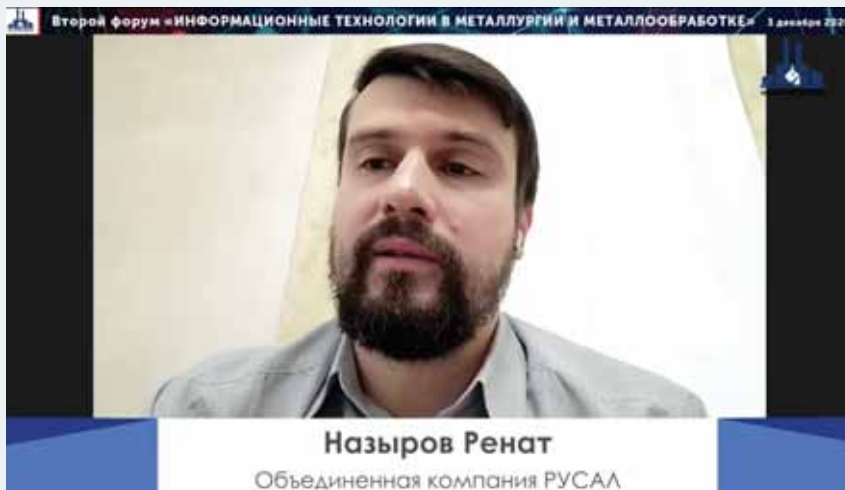
У белорусских металлургов этап активного использования искусственного интеллекта еще не начался. Андрей Новиков пояснил: «У нас никаких проектов запланировано не было – мы пока только присматриваемся к тенденциям и изучаем инструменты. Впрочем, с инструментами все понятно, не хватает практических примеров и возможностей для применения, которые были бы подтверждены финансовыми показателями. В условиях кризиса у руководства нет доверия к прорывным технологиям, а ведь их внедрение требует расходования ценных ресурсов». Андрей Новиков отметил еще одну проблему: к искусственному интеллекту плохо относятся и руководство компании, и специалисты на местах. Считается, что системы машинного зрения более медлительны, чем специализированные датчики.

Ренат Назыров затронул важную проблему современных технологий искусственного интеллекта для промышленного применения – отсутствие достаточного количества правильно размеченных данных и их качество. «Технологи собирали только те данные, которые им нужны для управления технологическим процессом, а другие не сохраняли. Им и в голову не могло прийти, что эти данные будут важны для обучения моделей искусственного интеллекта. Из-за этого возникают проблемы разрозненности данных и их чистоты, дублирования и противоречивости. Для их решения РУСАЛ планирует внедрить единую технологическую платформу, которая будет собирать максимальное количество данных вне зависимости от потребностей технологов». Аналогичным путем сейчас идут и некоторые нефтяные компании.

Для изучения бизнес-применения технологий искусственного интеллекта РУСАЛ запускает различные прототипы. Параллельно компания собирает все технологические данные для масштабного обучения моделей. «У нас есть проект в электролизе, поскольку для РУСАЛа это основа технологического производства, – рассказал Ренат Назыров. – Электролизеров в РУСАЛе тысячи, что позволяет собрать много данных. Однако нужно понять, чем данные одного электролизера отличаются от других аналогичных устройств. Мы используем видеоаналитику для анализа дополнительных выбросов в электролизерах, что является нарушением технологического процесса. Причем видеоаналитика оказалась дешевле, чем дооснащение электролизеров специальными датчиками. Видеоаналитика позволяет с помощью нескольких камер и сервера оперативно выявлять критические ситуации, а иногда даже предсказывать их и вовремя принимать меры, чтобы снизить выбросы и улучшить технологию». В компании также развивается проект по предупреждению о выходе из строя печей спекания, для чего используются термосканы (приборы для фиксации температуры в печи) и данные из АСУ ТП по технологическому процессу. Предполагается, что на основе этих данных можно прогнозировать возникновение критических ситуаций в поведении печи.



Дмитрий Карбасов, ERG (Евразийская Ресурсная Группа) (справа)



Люди уже не мыслят стереотипами «попробовали и получили», но могут прогнозировать результат с заранее заданными параметрами.

Ренат Назыров

Цифровая помощь

Важной темой цифровой трансформации являются компетенции персонала и возможность использования современных методов работы. Для этого разрабатывается целый класс решений, которые называются цифровыми помощниками. Эту тему на панельной дискуссии поднял Михаил Матвеев. По его словам, пятое поколение мобильной связи возникло во многом из требований цифровой промышленности. «Мы развиваем цифровых помощников для промышленных решений и уже реализовали несколько проектов с использованием цифровых помощников для выявления дефектов или улучшения технологического процесса. Однако для их внедрения необходимы базовые технологии промышленной цифровизации – это и датчики, и IoT, и сбор данных, и машинное обучение, и искусственный интеллект, который позволяет предсказывать определенные события». Компания МТС разработала для «Уралхима» цифрового помощника, который помогает правильно изготавливать азотно-фосфорные удобрений. Аналогичная технология может быть применена и в металлургии, где много усилий тратится на создание новых типов высокопрочной стали.

В целом же в рамках Индустрии 4.0 рекомендуется активно собирать данные для обучения механизмов искусственного

интеллекта и построения новых моделей производственных процессов. Уже разрабатываются решения, которые с помощью компьютерного стереоскопического зрения с использованием технологии лазерной подсветки позволяют выявлять дефекты на прокате со стопроцентной точностью при очень высокой скорости выдачи готовой продукции. Без машинного зрения технолог, который следит за качеством проката, может и пропустить некоторые дефекты. МТС предлагает производственным компаниям совместные разработки с Huawei и «Сколково» для организации мобильных «краевых» вычислений (MEC), которые обеспечивают возможность работать и в производственных помещениях в режиме реального времени.

Леонид Аникин также отметил, что в последние несколько лет много технологий перешло из индивидуального применения в корпоративное и цифровые помощники – одна из них. Единое окно, синхронизация всех сервисов в одном API – основной тренд текущего года. Появились единые приложения для сервисов, а в приложения, например, для доставки еды, начинают встраивать функции по вызову такси. Следующий шаг – интеллектуальные колонки, которые понимают человеческую речь. Фактически они становятся новым интерфейсом для получения доступа к большому списку

интеллектуальных сервисов. Аналогичная задача существует и на корпоративном рынке. Чтобы персонал мог эффективно общаться во время работы в заводских помещениях с большим количеством корпоративных приложений, необходимо создать специальное приложение, которое позволит получать наиболее важные сведения с помощью голосового интерфейса. Система должна постоянно дообучаться и отслеживать сложные области знаний. Законченных проектов в России не много – в 2020 г. было реализовано всего около десятка.

«У нас был интересный проект с НЛМК, где с помощью цифрового помощника была построена система по взаимодействию с их поставщиками, – привел пример Леонид Аникин. – Цифровому помощнику доверили выяснение того, чего именно хочет поставщик, обращаясь в отдел закупок компании. Это однотипные вопросы, и их автоматизация позволила сократить коммуникацию с отделом закупок». Впрочем, для Mail.ru самым крупным проектом по формированию цифрового помощника является интеграция корпоративных сервисов внутри Mail.ru.

Александр Лунев считает, что понятие «цифровые помощники» чуть шире, чем машинное зрение и искусственный интеллект. На производстве особенно важно применять специализированные ИТ-решения, которые позволят персоналу совершать меньше ошибок или чуть быстрее принимать решения. Причем в них не обязательно должны использоваться технологии искусственного интеллекта или машинного обучения. Даже с помощью простого сценария, который будет в нужное время подсказывать персоналу его дальнейшие действия, можно добиться многого.

К искусственному интеллекту плохо относятся как руководство компании, так и специалисты на местах.

Андрей Новиков

Цифровые вещи и двойники

В последнее время много говорят о промышленных интернет-вещах (IIoT), которые должны прийти на смену простым датчикам АСУ ТП, однако далеко не все понимают, чем они отличаются. В современном цифровом понимании IIoT – это беспроводные датчики, которые общаются между собой или при необходимости с центральной станцией. «В РУСАЛе сейчас тестируются беспроводные датчики вибродиагностики, которые могут быть установлены на различных агрегатах в целях сбора с большой дискретностью данных по вибрациям, температуре и другим параметрам, которые позволяют оценить качество работы агрегата, – продолжил Александр Лунев. – При этом нет необходимости в подводке питания и прокладке дополнительных линий связи – используется технология LoRa WAN. Такие датчики устанавливаются на агрегат и работают в течение года, не требуя подзарядки. Проблема применения технологии LoRa WAN на металлургическом производстве – экранирование ее сигналов железобетонными конструкциями и агрегатами, что требует установки дополнительных базовых станций.



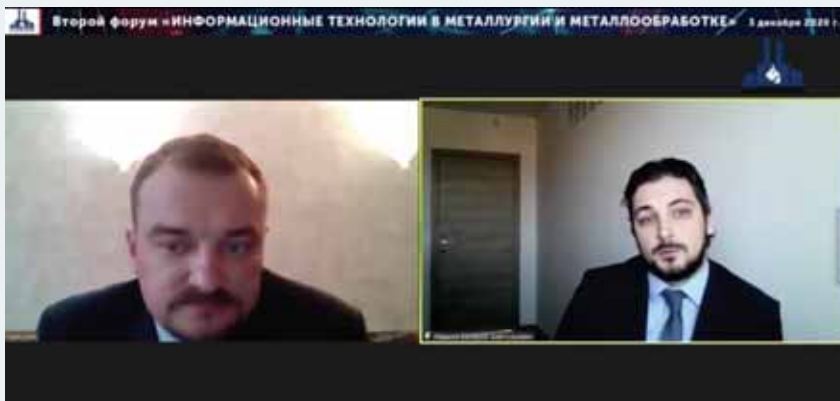
Сейчас мы проверяем возможности этой технологии и требования по покрытию территорий завода сетью дополнительных базовых станций».

Использование подобных технологий открывает большие возможности по работе с данными, не требуя дополнительных вложений в сетевую инфраструктуру, – достаточно установить базовую станцию и необходимый набор модулей. Современная парадигма сбора данных в промышленности заключается в том, что приборы могут самостоятельно общаться между собой, оперативно принимая решения в соответствии с заранее установленными правилами. Классические датчики АСУ ТП на такое не способны: у них все взаимодействие идет через АСУ ТП, которое и принимает решения. Сейчас используются распределенные системы управления, которые позволяют получать

информацию от различных датчиков, коррелировать ее между собой и на основе полученных данных оптимизировать технологический процесс в зависимости от происходящих в оборудовании процессов или загруженного сырья. Современные промышленные технологии настолько сложны, что взаимовлияние различных пределов не всегда могут оценить даже технологи с большим опытом работы, поскольку они не видят общей картины.

Андрей Новиков подтверждает, что в металлургии беспроводные датчики и видеоаналитика, которая используется для расширения поля сбора данных, – это основное направление развития. Они не требуют больших затрат на инфраструктуру и модернизацию существующих производственных сетей. Возможности этих технологий изучают все металлургические предприятия. Его компания также экспериментирует с LoRa WAN, пока же оснащает беспроводными датчиками вибрации и температуры прокатное производство.

Изучением возможностей вибрационных датчиков для предиктивной аналитики и обслуживания оборудования занимается и ЧТПЗ. Видеоаналитика в горячих цехах работает не очень хорошо, поскольку на видео появляется достаточно много отражений – металлической пыли, дымов, конструкций и агрегатов, которые затрудняют работу систем



Валерий Иванов, ПАО «ТМК» (справа)

распознавания. Возникают и проблемы с доставкой видеосигнала по радио, поскольку требуется достаточно высокая пропускная способность. Широкополосные технологии радиосвязи в цехах также неэффективны, поскольку слишком много помех и железных конструкций. В то же время LoRa WAN – технология передачи небольших объемов данных, что и позволяет довольно эффективно использовать ее на производстве.

Основная цель сбора данных в производстве – максимально точно представить текущее состояние технологического процесса, т. е. построить его цифровой двойник. Правда, по мнению Евгения Зайцева, для небольших предприятий применение цифровых двойников кажется не очень оправданным: «Зачем нам моделировать то, что видно всем с любой точки?» Однако оказалось, что механизмы моделирования, которые заложены в концепции цифрового двойника, можно использовать на защите производственной программы, где анализируются разные предложения по развитию производственной линии и увеличению ее производительности. «Генеральный директор спросил нас: «А вы можете доказать, что реализация этого проекта позволит повысить производительность на 0,2 трубы в час по всей линии? Только в этом случае потраченные деньги окупятся», – рассказывает Евгений Зайцев. – Мы приняли этот вызов и проанализировали

несколько вариантов того, как доказать эффективность реализации конкретного проекта. Использовали различные среды моделирования – и 3D, и игровые движки, но остановились на одном западном продукте, который позволяет полностью промоделировать весь производственный цикл с помощью математических моделей. Прорисовали в этом инструменте один из цехов и поняли, что ошибались в оценке влияния маленького участка на весь производственный процесс. Теперь мы знаем, что при помощи цифрового двойника мы можем уберечь компанию от излишних инвестиций».

Сейчас ЗТЗ совместно со «Сколково» и компанией Cyberphysics прорабатывает физико-математическую модель участка покрытия трубы полиэтиленом, где нужно оценить необходимое количество полимерных материалов в зависимости от скорости движения трубы, марки полиэтилена и его вязкости. Такая модель позволит получить конкретные результаты вследствие сокращения затрат на сырье. Подобные точечные цифровые двойники для предприятий металлургии наиболее интересны и не очень затратны. В то же время цифровой двойник всего производства позволяет не только решать небольшие тактические задачи по оптимизации конкретных технологических процессов, но и правильно понимать, какие вещи в транспортной системе производства надо улучшить, чтобы ускорить производство продукции.

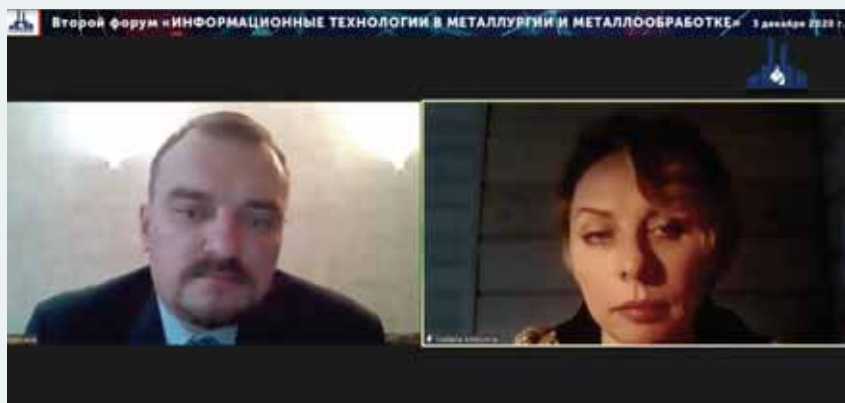
Люди поколения гаджетов и интеллектуальных колонок не готовы ждать ответа на свой запрос более двух минут.

Светлана Архипкина

В некоторых случаях, по словам Евгения Зайцева, удается показать руководству, что, например, перемещение труб краном дает возможность увеличить производительность конкретного участка на полтрубы в час.

Александр Лунев подтвердил, что в первую очередь нужно исходить из задачи и считать экономику внедрения цифрового двойника. «Мы занимаемся разными направлениями, – пояснил он. – Используем и конечно-элементные модели для решения технологических задач, и логистические модели, и модели оптимизации с применением технологий машинного обучения. В целом решаем локальные задачи, но в случае необходимости можем объединить модели для получения и оптимизации общей картины. Собрать все задачи вместе и получить полный цифровой двойник производства мы еще не готовы. На это нужно потратить слишком много ресурсов, а эффект пока не совсем понятен».

Эффективность частичных цифровых двойников подтверждает и Андрей Новиков: «Каждое предприятие имеет какой-то элемент цифрового двойника и уже использует математические и физические модели своих агрегатов и производства в целом. Направление перспективное, и мы, как и все, этим тоже занимаемся». По его словам, в Беларуси наиболее активно используют методологию цифровых двойников предприятия машиностроения. Там она имеет расширенный набор применения, поскольку для машиностроения цифровой двойник продукции и есть конечная цель, к которой они стремятся. Для металлургии четкого понимания этой тенденции не прослеживается. Даже если предприятие построит расширенную цифровую модель чего-то, то с окупаемостью пока больше вопросов, чем ответов.



Светлана Архипкина, «Mail.ru Цифровые технологии» (справа)

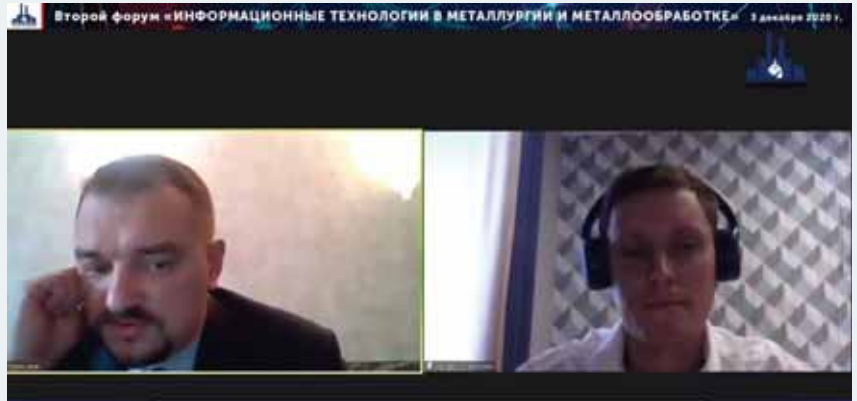
Когда мы говорим о цифровой трансформации, хочется максимально сузить фокус.

Леонид Аникин

В РУСАЛе, по словам Рената Назырова, используют цифровые двойники глиноземного производства. Цель этих моделей – описать финансовые, технологические и химические процессы, чтобы можно было работать с изменением качества сырья и технологии не на реальном объекте, а на цифровом двойнике и анализировать то, что будет происходить при изменении параметров. Этот проект реализован много лет назад, используется на всех глиноземных предприятиях РУСАЛа и хорошо оценен технологами и производственниками. Люди уже не мыслят старыми стереотипами «попробовали и получили», а могут прогнозировать результат с заранее заданными параметрами. В настоящее время РУСАЛ заканчивает строительство нового завода алюминиевого дивизиона и планирует сделать его полностью цифровым. Был сформирован пакет технических заданий по комплексной цифровизации предприятия, и одним из его пунктов являются цифровые двойники, которые и станут основой цифровизации. «Преимущества можно получить от цифровых двойников только при построении комплексной системы, а не при внедрении отдельных решений», – считает Ренат Назыров.

Направления цифровизации

По окончании панельной дискуссии прошли тематические сессии. С презентациями выступили 22 специалиста, представляющие компании ООО «ЕвразХолдинг», АО «АК Алтыналмас», ПАО «ТМК», ERG (Евразийская Ресурсная Группа), ООО «Мечел-Сервис», ООО «ММК-Информсервис», АО «АрселорМиттал Темиртау», ПАО «Северсталь» и др. Своим мнением о цифровизации предприятий металлургической отрасли поделились представители



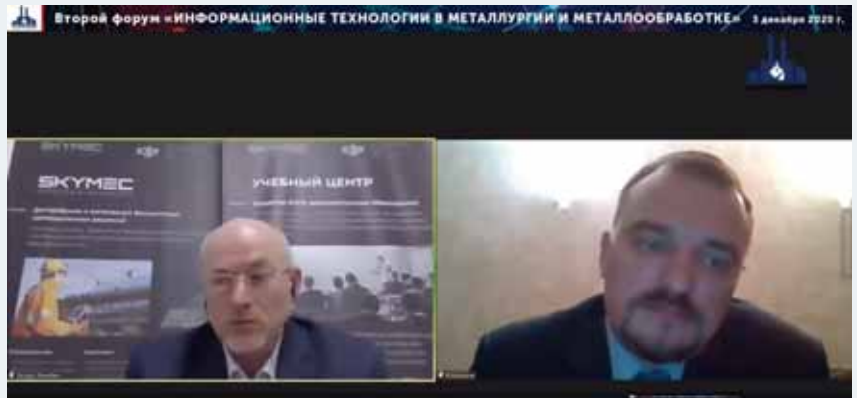
Сергей Красильников, ООО «ММК-Информсервис» (справа)

практически всех крупных холдингов. Цель большинства выступлений – обмен практическим опытом и обсуждение достигнутых результатов. Доклады экспертов были сгруппированы в три сессии: «Ключевые направления цифровизации», «Корпоративное управление», «Производство, логистика и сбыт». В рамках первого заседания обсуждались общие вопросы построения информационной инфраструктуры промышленных предприятий.

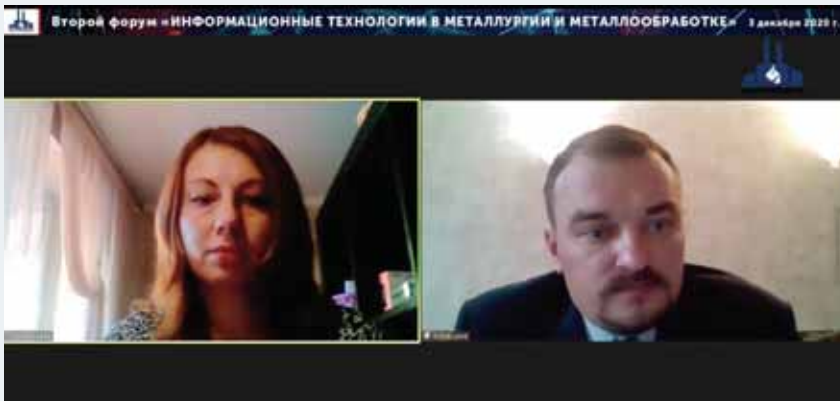
В частности, Леонид Аникин в своем докладе «Цифровизация. Как определить приоритетные проекты» рассказал о концепции цифровой трансформации промышленных предприятий, причем не только внешнего представления в виде цифровых сервисов, но и внутренней инфраструктуры. Кроме того, представил конкретные цифровые сервисы для промышленных предприятий во всех четырех областях цифровой трансформации: ИТ-решения,

производственные процессы, корпоративные коммуникации и взаимодействие с клиентами. Компания разработала достаточно широкий набор решений, которые могут быть развернуты как во внутреннем облаке компании, так и на платформе самого Mail.ru.

Доклад директора по развитию ООО «ЕвразХолдинг» Максима Феопентова был посвящен продвинутой аналитике, которая стала частью стратегии цифровой трансформации компании «Евраз». Предполагается, что она позволит на базе собираемого массива данных, обработанного с помощью статистических моделей и искусственного интеллекта, обеспечить поддержку обоснованного принятия управленческих решений. Речь идет об оптимизации производственного процесса и стабилизации качества выпускаемой продукции на должном уровне. На предприятии планируется развернуть такие инструменты, как информационные панели с ключевыми показателями



Сергей Заверткин, Skymec (слева)



Дина Бахарева, ООО «ММК-Информсервис» (слева)

эффективности, система цифровых помощников с элементами искусственного интеллекта и построение цифровых двойников технологического процесса. Программа запущена в 2020 г., а в 2021 г. будут реализованы проекты с наибольшим экономическим потенциалом.

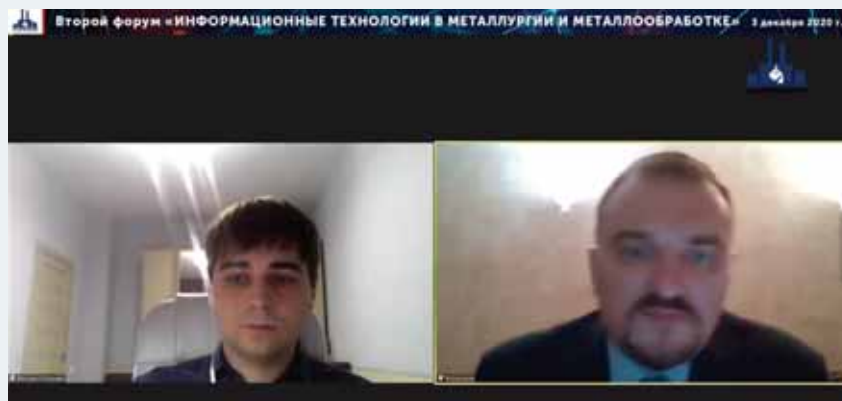
Построение «Цифрового рудника» описала в своем докладе **Жанара Аманжолова**, вице-президент по ИТ и корпоративному развитию казахской золотодобывающей компании АО «АК Алтыналмас». Проект стартовал в 2017 г. До недавнего времени компания занималась строительством базовой ИТ-инфраструктуры, низкоуровневой автоматизацией и разработкой методологической базы для развития бизнеса. В 2020 г. была разработана стратегия развития до 2024 г., в которой и предусмотрена цифровая трансформация предприятия. Подробно Жанара Аманжолова рассказала о пилотном проекте по предиктивной аналитике замены мельничных шаров в основной мельнице предприятия, что позволит компании, по предварительным оценкам, ежегодно экономить до 865 тыс. долл.

О проекте создания цифрового двойника для нового поколения непрерывных станков для производства труб рассказал в своем выступлении руководитель лаборатории цифровых технологий ООО «ТМК НТЦ» **Евгений Шкуратов**. На предприятии создан программный комплекс, который позволяет с помощью

математических моделей управлять прокатными станами с высокой степенью автоматизации, которые были построены в 2008 г. на АО ТАГМЕТ и в 2014 г. на АО СТЗ. Система дает возможность оптимизировать скорость производства труб, их качество, расход материала и срок работы оборудования. При моделировании используются как математическое, так и нейросетевое моделирование технологического процесса. Цифровой двойник выдает рекомендации по стабилизации технологического процесса непрерывного производства труб, что обеспечивает их качество и объем выпускаемой продукции.

Офисная рутина

Вторая сессия была посвящена автоматизации рутинных операций с помощью RPA и цифровых ассистентов, а также электронному взаимодействию как внутри компаний, так и с контрагентами.

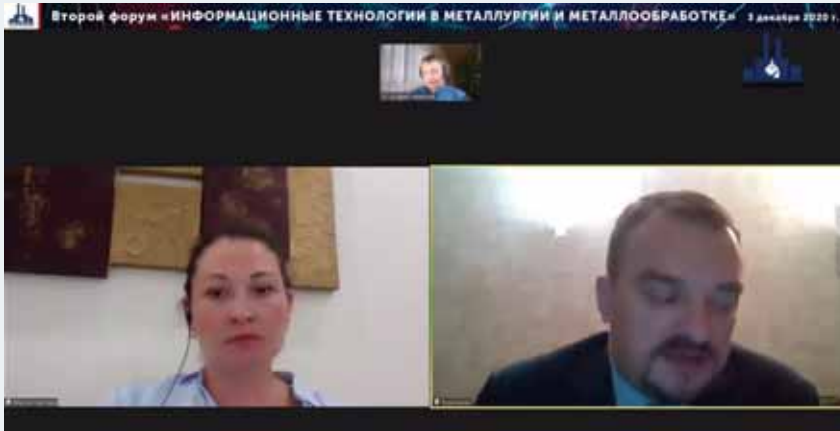


Михаил Ильных, ПАО «Челябинский трубопрокатный завод» (слева)

Раньше за погрузкой вагонов следили люди, а сейчас мы поставили лазерный датчик.
Евгений Зайцев

В частности, тему раскрыла **Светлана Архипкина**, директор по развитию AI проектов «Mail.ru Цифровые технологии», которая рассказала о концепции цифрового помощника – и для взаимодействия с внешними контрагентами, и для внутренних коммуникаций с информационными системами предприятия. Mail.ru разработала платформу для построения чат-ботов, которые позволяют сотрудникам взаимодействовать с корпоративными системами предприятия на естественном языке. Для этого используется технология искусственного интеллекта по работе с естественным языком. Цифровые ассистенты позволяют сотрудникам и внешним контрагентам взаимодействовать с информационными системами предприятия не напрямую, а посредством естественного языка вопросов и ответов, как в текстовом виде, так и с помощью голоса. Сейчас Mail.ru занимается разворачиванием подобных решений на промышленных предприятиях по всей России.

Об автоматизации процесса поиска закупочных цен на сырье рассказал в своем выступлении руководитель управления промышленного искусственного интеллекта компании ERG **Евгений Кравченко**. Система собирает данные по ценам на сырье из различных источников:



Мария Грачева, Mail.ru Cloud Solutions (слева)

Облака к нам пришли давно и уже набрали оскмину.

Мария Грачева

агрегатора цен Seldon, центра мониторинга, государственных закупок и прайс-листов самих производителей, затем производит очистку и стандартизацию данных, выполняет поиск оптимальной цены в зависимости от потребностей компании и выдает рекомендации для закупки. Система позволяет оптимизировать работу отдела закупок и обеспечить поставку в срок необходимого сырья по оптимальной цене и необходимого качества.

Про обратную сторону медали – автоматизацию коммерческого блока – рассказал на конференции руководитель проекта внедрения CRM-системы в ПАО «ТМК» **Валерий Иванов**. Его доклад был посвящен использованию роботов в дирекции по маркетингу ТМК, внедрению CRM-системы для автоматизации взаимодействия с клиентами и автоматизации разбора тендерной документации посредством нейронной сети. В маркетинговом отделе, как и у закупщиков, собирают множество информации о ценах из открытых источников, но анализируют ее для определения конъюнктуры рынка и проведения правильной ценовой политики. Технология CRM не является новой, тем не менее она позволяет работать с клиентами по различным каналам взаимодействия, анализировать

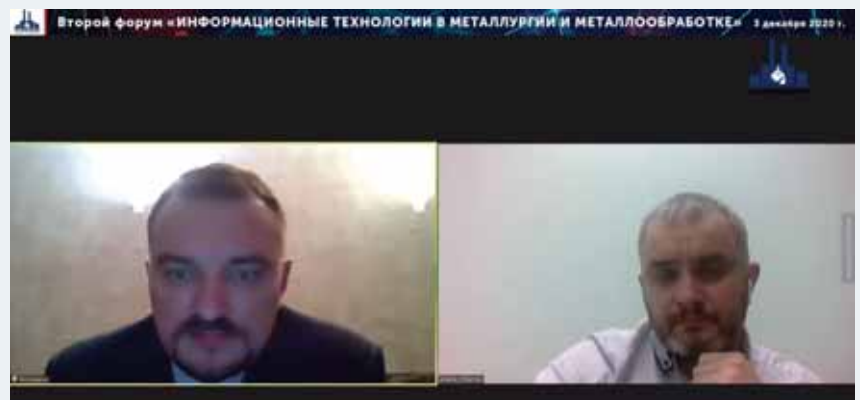
воронку продаж и оптимизировать для клиентов взаимодействие с коммерческими службами ТМК. Анализ тендерной документации для поиска предложений на поставку также можно доверить технологиям искусственного интеллекта, поскольку до формирования интересных предложений необходимо обработать огромное количество запросов на покупку, нормализовать условия поставок и выбрать наиболее подходящие контракты.

В этой же сессии было два доклада, посвященных автоматизации документооборота в металлургической отрасли. Директор департамента ИТ ООО «Мечел-Сервис» **Роман Тупкало** рассказал о выборе ЭДО для юридически значимого взаимодействия с внешними контрагентами, поставщиками и заказчиками, а руководитель проекта АТАЧ ООО «ММК-Информсервис» **Дина Бахарева** – о разработке собственной системы электронного документооборота

для сотрудников компании. И если в первом проекте необходимо было придерживаться стандартов электронного взаимодействия, то во втором важнее было обеспечить удобство работы с электронными документами, поддержку различных устройств, в том числе мобильных, а также экономию времени на работу с «электронной бюрократией».

Еще одним примером организации электронного взаимодействия с внешними контрагентами стал проект ЗТЗ по внедрению системы АСУ транспортной логистики (АСУ ТЛ), о котором рассказал на форуме **Евгений Зайцев**. Система предназначена для управления парком железнодорожных вагонов и взаимоотношениями с РАО РЖД. Решение интегрируется с принадлежащей РЖД автоматизированной системой ЭТРАН, а также с внутренними SAP ERP, «1С:MES» и электронного документооборота. Внедрение системы позволило повысить точность планирования поставок компании, проводить мониторинг логистических процессов и оперативно реагировать на изменения, вызванные внешними факторами.

Следующие два доклада были посвящены автоматизации рутинных операций с документами при помощи RPA. Так, ведущий специалист Центра компетенций RPA и инноваций ООО «ММК-Информсервис» **Сергей Красильников** рассказал о стремительном распространении технологии RPA на предприятиях группы ММК. Эта деятельность была начата в 2018 г.,



Алексей Жердев, РУСАП Инженерно-технологический центр (справа)



Использование мессенджеров сильно удешевило коммуникации между сотрудниками и цифровыми станками.
Михаил Матвеев

активов компания решила привлечь коммерческий центр мониторинга – коммерческий облачный Solar JSOC компании «Ростелеком-Солар», который обрабатывает сообщения от установленных на предприятиях ТМК систем обработки событий безопасности SIEM. В 2019 г. начался процесс подключения предприятий к этому центру мониторинга.

Промавтоматизация

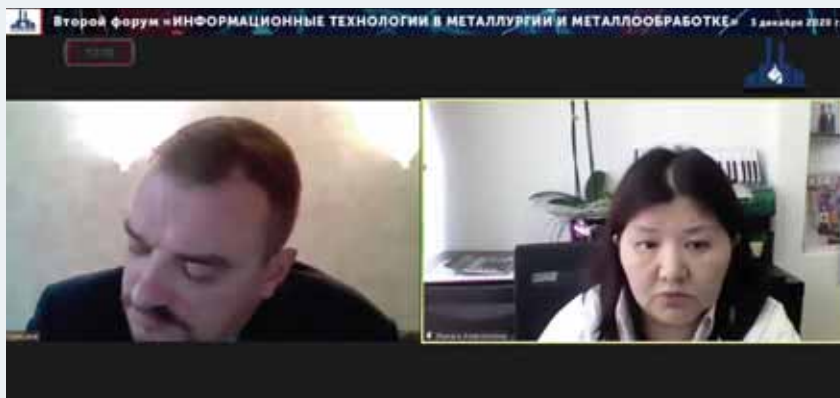
Предметом обсуждения на заседании третьей сессии стали прикладные аспекты автоматизации: частные облака, беспилотные летательные аппараты, 5G и IoT, обеспечение информационной безопасности и оптимизация производства с помощью инструментов искусственного интеллекта. В частности, **Мария Грачева**, руководитель группы промышленности «Mail.ru Cloud Solutions», рассказала об использовании облачных технологий, разработанных компанией. Mail.ru, накопив достаточно опыта в построении облачных решений в собственных ЦОД, теперь предлагает поделиться им с промышленными предприятиями. Компания выпустила на рынок продукт для построения частного облака на технологиях Mail.ru. Она может установить у себя внутри часть облака Mail.ru и запустить в нем

и на текущий момент в компании на постоянной основе действует более сотни программных роботов. ММК планирует для каждого сотрудника разработать робота-помощника, который будет выполнять за него все необходимые рутинные операции. А руководитель проекта RPA и чат-ботов компании АО «АрселорМиттал Темиртау» **Татьяна Полияк** рассказала о внедрении на их предприятии не только RPA для автоматизации рутинных операций, но и чат- и telegram-ботов, которые оптимизируют горизонтальное взаимодействие в их компании. Основная задача этих инструментов – сократить время сотрудников на выполнение их штатных обязанностей.

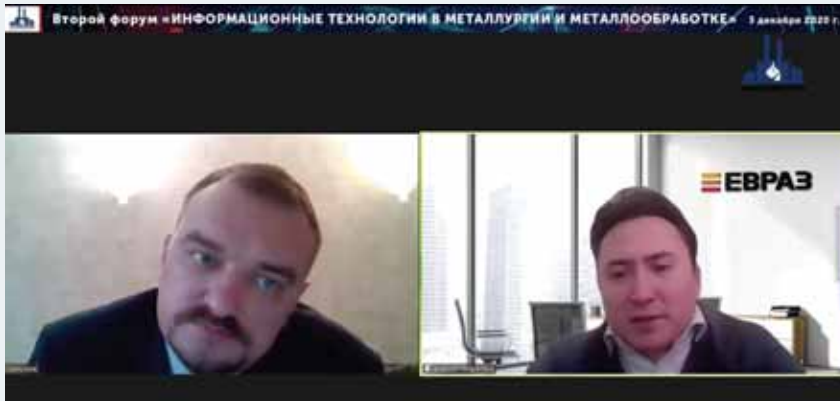
Важной частью цифровизации промышленности является обеспечение безопасности технологического процесса. Руководитель направления собственных продуктов АМТ-ГРУП **Вячеслав Половинко** рассказал о необходимости выделения промышленного сегмента сети и обеспечения для него повышенных требований к безопасности, в целях чего используются решения типа Cross Domain Solutions (CDS). Одним из них является разработанный компанией АМТ-ГРУП InfoDiode, который предназначен для однонаправленной передачи данных, в частности в промышленных сетях. Решения этого класса позволяют более строго соблюдать требования информационной безопасности, причем как на логическом, так и на физическом уровне. Даже если хакеры и взломают

данное устройство, они не смогут передать по нему информацию в другую сторону, поскольку в конструкции физически нет оптических излучателей для этого.

Начальник управления средств защиты ИТ-инфраструктуры ПАО «ТМК» **Антон Кокин** раскрыл подробности выбора решения для построения центра реагирования на компьютерные инциденты (SOC). Он отметил, что цифровая трансформация приводит к тому, что критические бизнес-процессы на предприятии становятся зависимы от ИТ, которым необходимо обеспечить эффективную защиту. Кроме того, все больше облачных решений внедряется на предприятии и приходится осуществлять передачу большого количества данных во внешнюю неконтролируемую среду. Это приводит к размытию периметра и усложнению составления правил информационной безопасности. Для обеспечения защиты своих цифровых



Жанара Аманжолова, АО «АК Алтыналмас» (справа)



Максим Феопентов, ООО «ЕвразХолдинг» (справа)

Качественные данные на производстве – это миф или реальность?

Максим Феопентов

сервисы компании как внутренние. Причем в случае необходимости можно будет часть из них перенести и в основное облако.

Директор по развитию компании Skutес **Сергей Заверткин** рассказал, как с помощью беспилотных летательных аппаратов можно оцифровать поверхность Земли. Технология позволяет даже оценить запасы руды и других материалов, сваленных в кучи на территории складов промышленных предприятий. Специальный дрон строит трехмерную модель местности с грудами материалов, а потом по цифровой модели можно оценить объем складированных материалов и вычислить их примерное количество. Подобная технология может пригодиться горнодобывающим компаниям и металлургам для быстрой оценки запасов промышленных материалов.

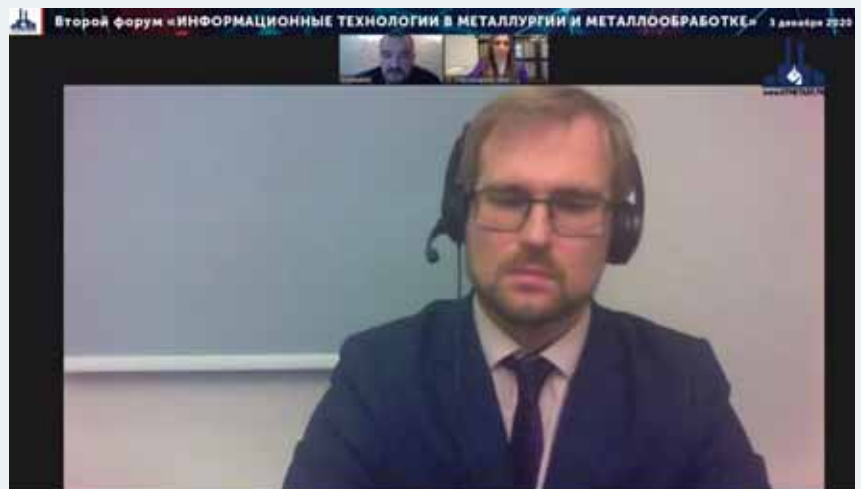
Перспективы использования технологии 5G на предприятиях описала в своем аналитическом докладе **Наталья Пчеловодова**, партнер J'son & Partners Consulting, отметив большие перспективы 5G для промышленности, поскольку сама технология была разработана с учетом требований промышленных предприятий. Она позволяет добиться низких задержек и передачи большого объема данных. Наиболее

эффективное применение технология может найти на транспорте и в логистике, в строительстве и машиностроении. В металлургической промышленности также есть задачи и по логистике, и по строительству, и по управлению парком автомобилей, что позволяет использовать в этих сегментах технологии 5G с низкой задержкой.

Михаил Матвеев, директор центра промышленной автоматизации компании МТС привел примеры таких компаний, как «Микрон», «Уралхим», Кировский завод, где были внедрены IoT-решения для сбора данных с технологического оборудования. В частности, на предприятиях «Микрона» была создана система предсказания дефектов в выпускаемой продукции. Причем в 92% случаев для повышения качества продукции достаточно

было вовремя заменить реактив, и система научилась это делать. На заводе «Уралхим» была разработана система, которая оптимизировала производственный процесс в нескольких цехах, стабилизировав технологический процесс, протекающий в котлах. Для Кировского завода компания МТС разработала систему обнаружения дефектов в металлопрокате, позволяющую выявлять брак в режиме реального времени. Сейчас технология вводится в опытную эксплуатацию.

Заключительные четыре доклада в этой сессии были связаны с проектами по использованию технологий искусственного интеллекта в промышленном производстве. Ведущий эксперт по автоматизации и цифровым технологиям ПАО «Северсталь» **Андрей Федотов** рассказал о применении методов глубокого машинного обучения для управления агрегатом непрерывного травления металла. Ведущий инженер ПАО «Челябинский трубопрокатный завод» **Александр Дунаев** поделился результатами использования машинного зрения для выявления дефектов в готовой продукции. Оказалось, что для этого проекта сложно было набрать необходимое количество фотографий с дефектами, которые не должны были появляться на металле, и пришлось эти дефекты делать самим, чтобы подготовить необходимое количество фотографий.



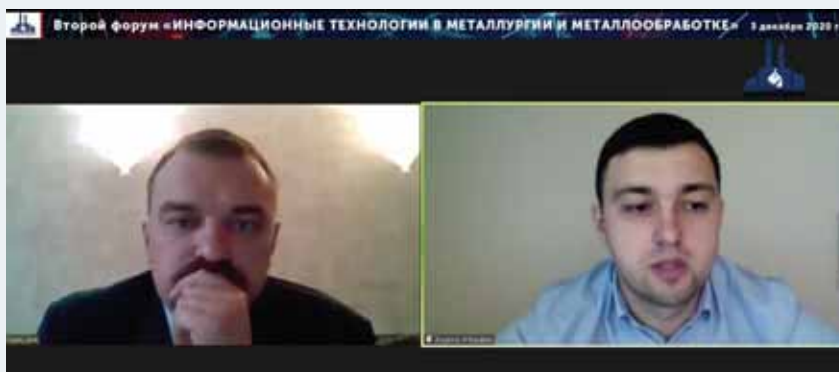
Антон Кокин, ПАО «ТМК»

Директор департамента новых технологий компании «РУСАЛ Инженерно-технологический центр» **Алексей Жердев** рассказал о применении машинного зрения в системах контроля герметизации электролизеров, о которой в панельной дискуссии упоминал Ренат Назыров. В процессе исследования проводилось сравнение методов использования газоанализаторного оборудования и визуального наблюдения. Первый вариант оказался довольно дорогим, потому от него пришлось отказаться. Было принято решение использовать видеокамеры для выявления нарушения герметизации электролизеров, поскольку каждая камера могла одновременно контролировать до десяти электролизеров, а система машинного зрения позволяла с высокой степенью достоверности определять нарушение герметичности каждого из них.

Финальный доклад прочитал ведущий инженер ПАО ЧТПЗ **Михаил Ильных**, который рассказал о совершенствовании продукта под названием «Помощник сталевара», о котором на панельной дискуссии говорил Александр Лунев. Собственно, этот продукт был представлен еще в прошлом году на Первой конференции «Информационные технологии в металлургии и металлообработке». За год продукт сильно прирос в функционале, и теперь он обеспечивает не только экономию ферроматериалов при выплавке стали, но и множество сопутствующих функций, таких как подготовка отчетности, контроль энергопотребления, оптимизация закупки лома и т. д. Продукт развивается, и его уже вполне можно назвать цифровым помощником, который ускоряет принятие решений при выплавке качественного металла.

Заключение

Слушатели могли оценить доклады с помощью системы интерактивного голосования. При подведении итогов мероприятия были названы четыре лучших



Евгений Шкуратов, ООО «ТМК НТЦ» (справа)

докладчика: Леонид Аникин, директор по развитию бизнеса «Mail.ru Цифровые технологии», Максим Феопентов, директор по развитию ООО «ЕвразХолдинг», Евгений Шкуратов, руководитель лаборатории цифровых технологий ООО «ТМК НТЦ», Михаил Ильных, ведущий инженер ПАО «Челябинский трубопрокатный завод».

В целом можно сказать, что цифровая трансформация предприятий металлургической промышленности идет, хотя и не стремительно, но постепенно и вдумчиво, без излишней траты сил и ресурсов. Тем не менее искусственный интеллект в виде машинного зрения, предиктивной аналитики, RPA, цифровых двойников и чат-ботов находит свое место в бизнес-процессах промышленных компаний. Его перспективность уже не вызывает сомнений: он позволяет улучшить качество продукции, ускорить выполнение рутинных операций и быстрее принимать более эффективные решения как на производстве, так и в бизнесе.

Однако искусственный интеллект очень требователен к качеству и количеству данных. Для их сбора приходится внедрять технологии промышленного Интернета вещей, который сейчас используют в основном беспроводные технологии – мобильной широкополосной связи 5G или низкоскоростной, но энергетически эффективной LoRa WAN. Поэтому технологии LoRaWAN и 5G также начинают

Ценозависимая кроссдоменная оркестрация трафика в 5G называется слайсномика.

Наталья Пчеловодова

испытывать в тяжелых промышленных условиях, но о результатах говорить пока рано. Для оперативного получения данных о работе оборудования могут быть использованы и видеоподключения, которые хорошо взаимодействуют с системами искусственного интеллекта, – для них нужны широкополосные подключения.

В компаниях активно развиваются внутренние и внешние коммуникации: этот год стимулировал переход к электронным видам взаимодействия. И здесь на помощь также приходят технологии искусственного интеллекта, которые воплощаются в виде цифровых помощников, чат- или telegram-ботов, аналитических систем и многих других. Сейчас методы искусственного интеллекта применяются практически повсеместно, их пытаются внедрять во все используемые ИТ-инструменты. Металлурги тоже начинают использовать эти инструменты, а некоторые уже получили вполне хорошие результаты. Наша конференция как раз и задумывалась как площадка для обмена практическим опытом применения ИТ в металлургии, так что здесь уже можно найти первые положительные примеры промышленного применения искусственного интеллекта. ■

Светлана АРХИПКИНА:

«Выиграет тот, кто раньше других оценит перспективы виртуальных сотрудников»



До конца года у каждого сотрудника компании Mail.ru Group появится цифровой ассистент. Спрос на роботизированные программные продукты резко подскочил несколько лет назад. Искусственный интеллект, которым наделен виртуальный сотрудник, лучше человека справляется с рядом функций. На что рассчитывают компании, готовые приглашать на работу роботов? О возможностях цифровых помощников, их роли в повышении эффективности труда рассказывает Светлана Архипкина, директор по развитию AI проектов «Mail.ru Цифровые технологии».

лет в 2020-м рынок немного замедлился на фоне объективных факторов, связанных с пандемией. Несмотря на это, сохраняется небольшой рост данного сегмента.

– Как соотносятся понятия RPA и роботизированных программных платформ?

– Термин Robotic Process Automation (RPA) закреплен за платформами, которые эмулируют действия человека в системе на уровне интерфейса. Рынок роботизированных программных платформ шире RPA. Компания McKinsey ввела понятие Intelligent product automation (IPA), которое более точно отражает суть данных решений.

– Выполнение каких процессов и функций можно возложить на роботизированные программные платформы?

– Различают процессы, направленные на экономию затрат и на увеличение прибыли. В первом случае речь идет о функциях обслуживающего характера, таких как оформление отчетности, выявление фактов мошенничества, работа с транзакциями, проверка исковых заявлений и т. д. Во втором – о процессах, позволяющих зарабатывать, в частности

об организации клиентских служб, работе с контрагентами. Применение программных платформ для роботизации процессов позволяет уменьшить затраты. Мы учитывали это при разработке платформы Mail.ru и создании цифрового ассистента.

– Что входит в обязанности цифрового ассистента в Mail.ru Group?

– Согласно корпоративной стратегии нашей компании у каждого сотрудника должен быть свой цифровой ассистент, который повысит удовлетворенность сервисами внутри компании и поможет оптимизировать работу с клиентами. Сотрудники смогут быстро получать ответы на вопросы, связанные, например, с отпуском, зарплатой, компенсациями, льготами и т. п., не обращая напрямую к специалистам HR-отдела. До конца года планируем обеспечить сотрудников Mail.ru Group виртуальным ассистентом, который поможет в решении вопросов, связанных с HR-сервисами. Аналогичную стратегию реализуем и для работы с корпоративными заказчиками.

– Каких правил следует придерживаться на этапе

– Сравнительно недавно роботизированные системы выделились в отдельный рыночный сегмент. Что послужило предпосылками для этого?

– В 2018 г. рынок роботизированных систем, программных роботов начал резко расти. Повышенный интерес к технологиям программной роботизации возник неслучайно. За последние несколько десятилетий ландшафт корпоративных систем усложнился, стал многофункциональным и разрозненным. Преодолевать эти трудности с помощью традиционных технологий и подходов типа интеграционных шин, доработки ERP-систем – долго, дорого и неэффективно. Производители ПО предложили решения в виде программных продуктов.

– Какова сегодня динамика развития рынка программных роботов?

– После заметного роста на протяжении предыдущих двух

внедрения роботизированных программных платформ?

– Одно из правил – идти от простого к сложному. Многие клиенты предпочитают начинать со сложных процессов. Мы рекомендуем выбирать простые, рутинные, трудозатратные процессы и запускать роботов. Затем можно переходить к более сложным сценариям. Экономия от внедрения будет очевидна на массовых процессах.

Другое правило – проект должен быстро давать эффект, его реализация состоит из коротких этапов. Робот – виртуальный сотрудник, приглашенный на работу. Ждать от него отдачи в течение нескольких лет едва ли разумно.

– Обязательно ли на этапе роботизации менять бизнес-процесс?

– Нет, даже когда речь идет о сложном неоднозначном процессе. Если по протоптанной в неожиданном месте дорожке ходит много человек, значит, она удобная. Платформа позволит роботизировать ручной труд, при этом проект не обязательно потребует пересмотра процесса.

– Есть ли у цифрового ассистента право на ошибку? Нуждается ли он в обучении и приобретении дополнительных навыков?

– Конечно, не стоит ожидать чуда от роботов, создаваемых людьми. Многое зависит от настройки инструмента. Технологии искусственного интеллекта позволяют дообучать роботов, повышать их эффективность. Порядок обучения аналогичен процессу обучения чтению. Чем больше ребенок читает, тем лучше результат. Но права на ошибку лишать нельзя, даже если это программный продукт.

– Что может стимулировать сотрудников компании к использованию функционала цифрового ассистента?

– Нередко приходится слышать о сопротивлении и страхах сотрудников, что с появлением роботов их уволят. Роботизация

не приводит к сокращению сотрудников. Только работодатель может принять решение об оптимизации штатного расписания.

Стимулирующим фактором является возраст. Например, в Mail.ru Group средний возраст сотрудников – 29–30 лет. Это поколение, привыкшее пользоваться голосовыми колонками, не любит погружаться в источники, не понимает, как можно согласовывать справку неделю или отвечать на вопрос дольше двух минут. В компании, которая не может предложить роботизированные программные инструменты, уровень удовлетворенности сотрудников условиями труда невысок.

– Пока программные роботы внедряются преимущественно крупными компаниями. Насколько полезными цифровые ассистенты могут быть для предприятий малого и среднего бизнеса?

– Интерес к таким решениям проявляют крупные предприятия, в частности добывающие, металлургические. Их процессы в большей мере направлены на сегмент B2B, потому кейсы внедрения роботов строятся вокруг оптимизации внутренних бизнес-процессов, закупочных процедур, работы с контрагентами и т. д. Компании, нацеленные на сегмент B2C, например в телекоме, ритейле, заинтересованы в использовании цифровых ассистентов для повышения качества сервиса.

Что касается малого и среднего бизнеса, то с помощью программных роботов предприятия смогут на порядок уменьшить свои расходы и повысить качество сервиса. В то же время такие предприятия заинтересованы в специальных решениях, доступных в виде облачных сервисов. Мы также предлагаем подобные решения.

– В каких направлениях развивается технология искусственного интеллекта и какие перспективы открываются для программных роботов?

– Искусственный интеллект включает в себя различные

дисциплины: компьютерное зрение, машинное обучение, распознавание образов, специальное ПО, предназначенное для решения задач невычислительного плана. С этими технологиями нам предстоит жить и работать. Выиграет тот, кто раньше других оценит перспективы применения программных роботов.

По мере развития ИИ наблюдается переход от автоматизации к гиперавтоматизации, т. е. применению все более умных инструментов. Если RPA – это простая автоматизация (действия человека зафиксированы в системе на уровне интерфейса), то Intelligent product automation – гиперавтоматизация, предусматривающая использование цифровых помощников, способных давать рекомендации. Но для этого цифровому ассистенту надо проанализировать массивы данных, поработать с алгоритмами машинного обучения – комплексом инструментов, объединяемых на базе платформы. Благодаря этому обычный чат-бот или RPA-инструмент превращается в умного помощника. На основе профиля человека, корпоративного статуса, посещаемых курсов, других предпочтений умный ассистент поможет сотруднику составить карьерный план развития.

– Какие способности могут появиться у вашего цифрового ассистента?

– В скором времени с нашим цифровым ассистентом можно будет разговаривать. В планах – дальнейшее расширение его функционала, в частности для работы с документами (цифровой ассистент будет подтягивать из базы нужный). Продолжается интеграция ассистента с другими решениями компании, что позволяет, например, выполнить анализ бизнес-процессов, обнаружить слабые места и устранить их, пользуясь инструментами, доступными на одной платформе. Такие комплексные решения оснащаются инструментами предиктивного анализа. ■

Цели, достойные новых технологических лидеров

Конференция Skolkovo AI 2020, посвященная развитию технологий искусственного интеллекта (ИИ), прошла в онлайн-формате. Перспективы внедрения ИИ рассматривались через призму решения задач, предусмотренных целями устойчивого развития (ЦУР) ООН. В рамках конференции речь шла, в частности, об инструментах в сфере ИИ, интерактивной карте проектов.

Директор по развитию и индустриальным партнерам кластера ИТ Фонда «Сколково» Сергей Дутов представил карту проектов в области ИИ, поддерживающих одну или несколько целей устойчивого развития ООН. В начале своего выступления он отметил, что ООН определены цели устойчивого развития до 2030 г., которые должны быть достигнуты с приложением усилий корпораций, компаний и государств. В России утверждена Национальная стратегия развития ИИ тоже на период до 2030 г. К слову, Фонду «Сколково» в этом году исполняется десять лет. Таким образом, самое время ставить перед собой новые вызовы.

Фонд запустил международную программу «Глобальный вызов – ИИ для целей устойчивого развития». Инициатива реализуется совместно с партнерами в области ИИ. Фонд является официальным участником SDSN – сети организаций при ООН. Разработать продукт в России и масштабировать на весь мир – цели, достойные новых лидеров технологического бизнеса.

Работа над глобальной задачей по выведению технологических решений из России на глобальные рынки невозможна без участия международных партнеров. Фонд взаимодействует с ключевыми организациями при ООН, надеется до конца года стать партнером United Nations Global Compact (Глобальный договор ООН). В следующем году планируются совместные активности с Международным Союзом электросвязи.

На старте программы Фонд объявил открытый конкурс и получил более 200 заявок от технологических компаний. «Мы изначально были ориентированы на глобальные рынки. Поэтому для финалистов нашей программы запустили международные бизнес-миссии, в рамках которых 28 компаний представили свои решения инвесторам и партнерам в Швейцарии, Китае и Сингапуре. Благодаря нашим менторам и партнерам мы создали образовательную программу. Часть материалов доступна на портале skai.sk.ru», – рассказал Сергей Дутов.

Обширные цели ООН (все-го 17) касаются каждого. Любому технологическому стартапу может найти применение своим решениям. «Помимо таких тематик, как, например, здравоохранение, образование, жизнь морских экосистем, есть неочевидные направления. В частности, мало кто знает, что решения из области финтех, которые способствуют расширению финансовых сервисов на большие аудитории, также одна из важных целей ООН», – говорит Сергей Дутов.

Традиционно сильными направлениями в России являются здравоохранение и образование. В этих сферах Фонд получил максимальное количество заявок на участие в конкурсе. Благодаря партнерам, которые технологически сориентировали предпринимателей, поступило большое количество заявок в области финтеха и голосовых сервисов.

С помощью экспертов программы Фонд отобрал 40 финалистов.

Затем встала задача – сфокусировать их на работе по направлениям целей устойчивого развития, а также помочь им найти общий язык с крупным корпоративным бизнесом, который выступает в роли заказчика или стратегического инвестора. По словам Сергея Дутова, крупные корпорации понимают язык ESG (Environmental, Social, Governance). Эти три фактора – экологический, социальный и управленческий – учитываются при инвестировании в компанию, закладываются в корпоративные стратегии корпораций.

«Для того чтобы стартапы, поддерживающие цели устойчивого развития, говорили с корпорациями на одном языке, мы объединили два понятия, сгруппировав ЦУР по тематикам ESG. Таким образом стартапу проще донести ценность своего решения крупному корпоративному бизнесу. Мы создали интерактивный инструмент – интерактивную карту, с которой удобно работать в первую очередь крупным корпоративным заказчикам и инвесторам», – пояснил Сергей Дутов.

Интерактивная «Карта ИИ проектов ЦУР» совмещает в себе категории ESG и цели устойчивого развития. На карте сейчас отображено 40 финалистов конкурса Фонда «Сколково». Инструмент спроектирован таким образом, чтобы карта (на двух языках) отвечала на вопросы как российских, так и международных партнеров. Через сайт проекта skai.sk.ru можно ознакомиться с представленными решениями и предложить свои. ■

www.connect-wit.ru

Программа развития национальной орбитальной группировки на перспективу до 2030 года



Рынок спутниковой связи 2020



Андрей РОМУЛОВ,
председатель совета директоров, группа компаний «Искра»

На все эти изменения во многом повлияли последствия COVID-19. И хотя мы, безусловно, еще не скоро оправимся от заставшей всех врасплох пандемии, придется учиться жить в новой реальности, где все процессы должны выстраиваться с оглядкой на возможный рецидив. Однако хотелось бы особо отметить те тенденции, которые начали оформляться еще до пандемии и не исчезли с ее началом. Они более устойчивы к таким «черным лебедям» и потому заслуживают пристального внимания.

Рост конкуренции в сегменте ФСС

Рынку фиксированной спутниковой связи (ФСС) пророчат передел: приходят новые амбициозные операторы, готовые к завоеванию клиентских сегментов. В исследовании аналитического агентства Euroconsult (FSS Operators:

Непростой 2020 г. не обошел и рынок спутниковой связи: мы видим, что снижение покупательской способности населения и осторожность корпоративных клиентов привели к тому, что предсказанного умеренного роста в отрасли не случилось. Так, крупнейшие операторы фиксированной спутниковой связи недосчитались по итогам первых трех кварталов текущего года до 4% выручки. Год был максимально неудачным для развития авиационного VSAT – данное направление стагнировало вместе со всей гражданской авиацией. Просел и рынок maritime – правда, по некоторым прогнозам, к концу III квартала он практически уже вышел на докризисные показатели.

Benchmarks & Performance Review, Euroconsult, 2019) говорится, что за последние пять лет появились 11 новых операторов услуг ФСС, включая двух в 2018 г.

Согласно отчету распределение доходов среди операторов остается неравномерным – с сильным перекосом в пользу нескольких крупнейших игроков. На долю четырех ведущих операторов – SES, Intelsat, Eutelsat и Telesat – сегодня приходится около 60% доходов отрасли. Эта доля постепенно сокращается – на 4% за последние пять лет. Меняется и состав топовых игроков: за указанный период в десятку лидеров вошли три новых имени – YahSat, China Satcom и ISRO (Индийская организация космических исследований).

Снижение стоимости абонентского комплекта и субсидирование оборудования

Рынок пользователей спутниковой связи в удаленных районах постепенно насыщается: большинство клиентов, сумевших позволить себе комплекты оборудования по рыночным ценам, уже их приобрели и без восторга

относятся к идее модернизировать или полностью обновлять оборудование за свой счет. Поэтому в борьбе за новых клиентов операторы прибегают к политике субсидирования оборудования.

Сегодня приобрести качественный абонентский комплект на российском рынке можно менее чем за 10 тыс. руб. Однако нужно сказать, что сравнительно высокая стоимость оборудования – общее место в мировой практике, поэтому в ряде стран политика субсидирования проводится не только операторами связи, но и ответственными за информатизацию ведомствами и организациями. Так, в свое время во Франции было принято решение компенсировать сумму до 465 долл. на приобретение спутниковых комплектов, что позволило государству выйти на первое место по абонентской базе в Европе. Такие же объемы готовы субсидировать своим резидентам Великобритания и Испания.

Рост емкости HTS

За 2020 г. в Интернете нас стало на 298 млн больше. Мы проводили в глобальной сети 40% времени, остающегося после восьмичасового сна. Вследствие пандемии уже в марте этого года

СМИ рассказали о рекордном уровне загрузки магистральных сетей операторов.

Нам нужно все больше трафика, и операторы ФСС живо отзываются на эту тенденцию, увеличивая свои ресурсы на HTS. Количество операторов ФСС с полезной нагрузкой HTS удвоилось в период с 2014 по 2019 г., увеличившись до 24. На сегодняшний день общая пропускная способность HTS превышает 2 Тбит/с.

Приток частных инвестиций в космическую индустрию

Продолжает расти интерес частных инвесторов к проектам космической индустрии, самым доходным из которых остается телеком-направление. Среди инвесторов в «новый космос» известные миллиардеры – Илон Маск из SpaceX, Джефф Безос из Amazon, Ричард Брэнсон из Virgin и др.

Наиболее знакомый широкому кругу общественности проект спутниковой группировки Starlink в этом году наконец сумел порадовать своих инвесторов весомыми результатами: подтверждением заявленных им ранее скоростей при бета-тестировании и получением финансирования от фонда RDOF (Rural Digital Opportunity Fund) – для подключения удаленных домохозяйств. Сумма финансирования составила 885,5 млн долл. на десять лет.

Будущее за негеостационарными системами

Интерес к спутниковым системам на негеостационарных орбитах в последние годы только крепнет. К шумевшим группировкам Starlink, OneWeb, Leosat, Telesat и другим сегодня добавился новый проект Amazon Kuiper, о котором давно ходили слухи, не находившие должного подтверждения.

В 2019 г. компания подала заявку в FCC, в которой указано,

что Amazon намерена управлять группировкой на высотах между 590 и 630 км. Планируется, что в системе будет примерно 3236 спутников, призванных обеспечить ШПД в труднодоступных районах мира. В этом году FCC одобрила заявку – теперь Amazon должна запустить не менее 50% запланированного количества космических аппаратов до 2026 г. К слову, о частных инвестициях: вложить в проект компания намерена от 10 млрд долл.

Наибольшую заинтересованность рынок проявляет к LEO- и MEO-группировкам. Ожидается, что на первых порах они не составят ощутимой конкуренции геостационарным спутникам и будут лишь расширять возможности операторов связи в регионах, где покрытие GEO отсутствует или нестабильно.

Производители спутникового оборудования активно занимаются разработкой наземной инфраструктуры для работы с новыми системами, особо стоит отметить в этом сегменте развитие ФАР (фазированных антенных решеток).

Рост рынка мобильного бэкхола

Операторы спутниковой связи продолжают развивать рынок мобильного бэкхола (опорной сети передачи данных, связывающей базовые станции с функциональными элементами 2G/3G/LTE-сети), интерес к которому крепнет по мере развития сетей 5G. Если же говорить о России, то пока из числа станций операторов «большой четверки» подключено с помощью спутниковых каналов менее 1%, однако в масштабе спутниковой индустрии это уже немалые суммы.

По мере роста пропускной способности спутниковых сетей операторы сотовой связи будут гораздо чаще прибегать к расширению своей инфраструктуры за счет спутниковых фрагментов и развивать новые стандарты сотовой связи в удаленных территориях на технологии, которая

обеспечивает низкие капитальные затраты и превосходит остальные по глобальности охвата.

Драйвер рынка – IoT-проекты

Ожидается, что драйвером рынка, как для подвижной, так и для фиксированной спутниковой связи, станут IoT-решения. Так, по прогнозу Rethink Research, в 2025 г. объем рынка спутникового Интернета вещей достигнет 5,9 млрд долл., а количество устройств спутникового IoT составит 30,3 млн единиц. Предполагается, что динамичнее всего будут развиваться решения для логистики и транспорта, в том числе благодаря перспективным спутниковым системам на негеостационарной орбите.

Технологии Интернета вещей в комплексе с космической связью могут применяться и на стационарных, и на подвижных объектах. Для организаций с филиальной структурой, месторождений и других стационарных объектов вся информация с датчиков и сенсоров может агрегироваться в ЦОД или сервере на месте, а по фиксированному каналу – передаваться в обработанном, интегрированном и готовом для анализа виде. С подвижных объектов удобнее передавать информацию с помощью компактных устройств разрозненно и собирать ее для анализа в головных офисах и исследовательских центрах.

Спутниковый IoT как продуктивное направление еще только оформляется – сюда относят и телеметрию со средним чеком примерно в 50 долл. в месяц, и сложные инженерные проекты, абонентская плата в которых может рассчитываться как процент от сэкономленных затрат.

Все рассмотренные тенденции с высокой долей вероятности продолжат усиливаться и в следующем 2021 г. Если, конечно, новый год не бросит еще более серьезных вызовов, которые скорректируют сегодняшние ожидания. ■

Настоящее и будущее спутников ГСО



Андрей ГРИЦЕНКО,
генеральный директор
АО «ИКЦ «Северная Корона», к. т. н.

Требования пользователей

Мы будем рассматривать только коммерческие системы связи. Первый вопрос, который здесь возникает: что, собственно, нужно обычному пользователю от систем связи, в том числе спутниковых? На мой взгляд, ответ на него может звучать так: чтобы в любой точке, где он находится, даже в процессе движения, можно было получить необходимую услугу на простенькое абонентское устройство, причем с хорошим качеством и за не очень большие деньги.

Техническую формализацию этого требования можно записать следующим образом: нашему абоненту надо обеспечить энергетику (мощность сигнала) и полосу частот, которые будут достаточны для предоставления ему некоторой услуги с требуемым качеством, иными словами,

В предлагаемом материале рассматривается один из подходов к системной проработке технических решений при создании как геостационарных, так и негеостационарных спутниковых систем. Оцениваются перспективы и направления развития спутников связи на ГСО, анализируются достоинства и недостатки проектов негеостационарных спутниковых систем. Автор исходит из того, что в ФЦП «Сфера» предусматриваются поддержка существующих и создание новых геостационарных и негеостационарных систем спутниковой связи, вещания и передачи данных.

с требуемым отношением сигнал/шум (Signal-to-Noise Ratio – SNR). По сути дела, требования пользователей могут быть полностью описаны теоремой Шеннона, связывающей полосу, пропускную способность и SNR.

Энергетика и полоса – основные ограничения

Под термином «энергетика» будем понимать мощность сигнала на входе приемника либо абонентской станции для участка «вниз», либо бортового ретранслятора для участка «вверх». Законы физики таковы, что, увеличивая энергетику радиолинии, а соответственно и SNR, мы можем повышать пропускную способность канала в той же полосе.

Есть ли ограничения на предоставляемую энергетику и полосу? Безусловно, есть. Например, в Регламенте радиосвязи (РР) для исключения взаимных помех с РЭС других служб радиосвязи

вводятся ограничения на значение плотности потока мощности (ППМ) в конкретных полосах частот. В качестве примера в табл. 1 представлены ограничения на ППМ у поверхности Земли от космического аппарата (КА) для отдельных полос частот Ku-, Ka- и V-диапазонов спектра.

Требуемая мощность на спутнике обеспечивается прежде всего панелями солнечных батарей (СБ). В настоящее время отработаны технологии, позволяющие развернуть достаточно большие конструкции СБ для обеспечения требуемой мощности.

Хуже с полосой: радиочастотный спектр – ограниченный природный ресурс, поэтому доступная полоса частот ограничена отдельными полосками.

Многолучевое покрытие

Одним из вариантов, позволяющим хоть в какой-то степени решить проблему ограничения

Таблица 1. Ограничения на ППМ, дБВт/м²

Диапазон	Угол места Q, град			Контрольная полоса, МГц
	Q < 5	5 < Q < 25	Q > 25	
Ku-band	-124	-124+0,5 × (Q-5)	-114	1
Ka-band	-115	-115+0,5 × (Q-5)	-105	1
V (40–40,5 ГГц)	-115	-115+0,5 × (Q-5)	-105	1

полосы частот, является использование на борту многолучевых антенн. Набор узких лучей, который может быть сформирован посредством применения различных технологий (зеркальные антенны, антенные решетки и т. д.), равномерно (например, по гексагональной структуре) покрывает заданную территорию.

При этом решаются две важные задачи. Первая – в пространственно распределенных лучах можно использовать повторное назначение радиочастот (решение проблемы ограниченности радиочастотного спектра). Вторая – повышается энергетика обратного канала абонентской линии.

Адаптивные системы

Очевидно, что чем больше загрузка бортового ретранслятора, тем выше целевая эффективность спутника и системы в целом. Загрузка – это трафик, который не является стационарным ни по времени, ни по пространству (территории положения пользователей). Следовательно, крайне важно, чтобы в процессе эксплуатации система могла подстраиваться (адаптироваться) под изменения карты трафика (условная карта, где обозначен прогнозный текущий трафик для случая, если бы услуги системы здесь были доступны). Для этого необходимо, чтобы система имела возможность перераспределять по территории Земли свою пропускную способность.

Как это сделать? Нужно разместить спутник в пространстве так, чтобы в зоне обслуживания оказались источники, генерирующие максимальный трафик, и передать им потребную пропускную способность. Это значит, что пропускная способность лучей в идеале должна быть управляемой, а сами лучи должны иметь возможность изменения пространственного положения – вплоть до перекрытия (обслуживание одной и той же территории).

Свернуть все лучи в одну зону можно, если коэффициент повторного использования частот равен

нулю (все лучи имеют свои частоты). Чем выше будет коэффициент повторного использования, тем меньше лучей можно свести в одну зону. Ограниченность доступных полосок в L-, S- и Ku-диапазонах определяет стремление реализовать максимально возможное значение указанного коэффициента.

Управление пропускной способностью луча – это прежде всего управление его формой (угловыми размерами). В идеале хорошо

связь; организация магистральных линий (в основном как резервирование наземных); системы широкополосного доступа.

Для организации магистральных линий, как правило, используют С-диапазон частот, поскольку для фиксированных абонентских станций уровень сигнала С-диапазона отличается высокой стабильностью и по большому счету вообще не зависит от состояния атмосферы и дождей. Следовательно, можно гарантировать

Чем больше загрузка бортового ретранслятора, тем выше целевая эффективность спутника и системы в целом.

бы перераспределять и всю доступную мощность между лучами, регулируя энергетiku линии на участке «вниз».

И наконец, необходима возможность управления трафиком на борту, в частности перенаправление трафика между лучами, что предполагает обработку сигналов на борту.

Особенности ГСО

Геостационарная орбита (ГСО) – это тоненькая ниточка, расположенная на высоте 36 тыс. км над экватором. Основное ее достоинство – неподвижность спутника, размещенного на ГСО, относительно наземного абонента. Основные недостатки такой орбиты: малые углы места для обслуживания средне- и североширотных стран, в том числе России; значительные наклонные дальности (более 40 тыс. км) и задержки в прохождении сигнала.

Указанная специфика ГСО определила, по сути, три основных направления сервисных услуг, предоставляемых геостационарными аппаратами: подвижная (в том числе персональная) спутниковая

высокую надежность канала по радиоклиматическим факторам. Услуга эта, понятно, не является массовой, потому в рамках настоящего материала не представляет большого интереса.

Системы подвижной персональной связи на ГСО

Одними из первых, использующих принципы гибкой полезной нагрузки, стали системы персональной связи, в частности спутники Thuraya (позиции 44° и 98,6° в. д. на ГСО).

Многолучевая антенная система с диаметром зеркала около 16 м формирует множество узких (около 1°) лучей с повторным использованием частот и обслуживанием огромной территории. Подобная система способна адаптироваться к изменению карты трафика путем изменения формы и пространственного положения лучей (на борту используется антенная решетка). Обработка и маршрутизация сигналов на борту позволяют реализовать режим «каждый с каждым».

Указанные технические решения дают возможность использовать абонентскую станцию в виде «трубка в руке». Но именно это, увы, и является основным сдерживающим фактором в дальнейшем развитии таких систем. Ненаправленная антенна как излучает, так и принимает в широком конусе пространства. В результате из-за проблемы помех в узенькой полосе L- и S-диапазона развернуть на ГСО множество таких спутников не представляется возможным. Поэтому лучшее, чего можно ожидать, – это плановая замена действующих спутников и реализация дополнительных функций как адаптивной системы для повышения эффективности эксплуатации.

Спутники системы Thuraya являются одними из первых спутников с высокой пропускной способностью, если учитывать коэффициент использования полосы (отношение суммарной пропускной способности к выделенной полосе частот).

Спутники на ГСО с высокой пропускной способностью

Основной тренд последнего десятилетия – развертывание спутников с высокой HTS (High Throughput Satellite) способностью. На таких спутниках используют сотни и даже тысячи узких лучей. Однако стремление обеспечить высокий коэффициент использования полосы снижает, как уже было отмечено, возможности спутника по перераспределению пропускной способности путем переориентации лучей. Современные HTS-спутники достигли своего потенциального предела. Дальнейшее развитие – только

увеличение количества лучей (спутники гипервысокой пропускной способности), соответственно это означает уменьшение ширины луча, увеличение массы спутника и небольшое снижение приведенной стоимости единицы пропускной способности.

Предельное значение ширины луча в настоящее время составляет около $0,2^\circ$ (примерно 59 дБи). Дальнейшее его уменьшение приведет лишь к росту межлучевых помех, снижению отношения сигнал/помеха (С/И) в канале и падению пропускной способности. В табл. 2 представлены значения диаметров антенн, которые обеспечат предельное значение ширины луча $0,2^\circ$ в разных диапазонах частот.

Чтобы реализовать предельно малый луч в Ku-диапазоне, необходимо использовать на борту антенну диаметром 12 м. Точнее, две – одну на прием и одну на передачу. Также не очень простая задача – поставить на борту две антенны диаметром 5,5 м для работы в Ka-диапазоне. А вот в V-диапазоне частот спутник с антеннами 2,7 м выглядит уже вполне реальной задачей. Поэтому в классе HTS-спутников на ГСО развитие в долгосрочной перспективе будет связано с переходом на V-диапазон спектра.

Прорывных решений на рубеже ближайших пяти лет, по всей видимости, ожидать не приходится.

Системы на НЕО

Под высокоэллиптической орбитой (НЕО, ВЭО) как правило понимают орбиту типа «Молния» или ее модификацию – «Кентавр». Условия эксплуатации – как на ГСО, но дополнительно:

- дрейф спутника относительно абонента в «угловом окне» $12^\circ \times 2^\circ$;
- проявление эффекта Доплера, что также нужно учитывать;
- изменение дальности и соответственно изменение размеров зон обслуживания лучей;
- поворот спутника относительно абонентской станции на угол около 90° .

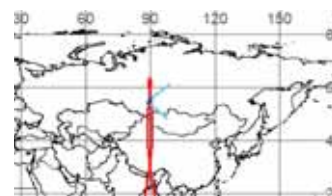


Рис. 1. Поворот вектора скорости на апогейном участке ВЭО

На рис. 1 представлен сценарий, когда один из спутников группировки «Экспресс-РВ» входит в рабочую зону апогейного участка, а другой – выходит. Отрезки синих линий показывают направление вектора скорости «входящего» (верхняя линия) и «выходящего» (нижняя линия) спутника. За время обслуживания абонентов спутник как бы развернется относительно наземного наблюдателя на угол около 90° .

Для случая, когда лучи имеют возможность менять свое угловое положение, это не представляется проблемой. Но если угловое положение лучей зафиксировано, то необходимо в процессе движения разворачивать по каналу рыскания либо весь спутник, либо платформу с многолучевой антенной. И при этом обеспечивать наведение СБ по направлению к Солнцу.

В проекте «Экспресс-РВ» четыре «тяжелых» спутника обеспечивают эффект дрейфа для абонентов практически на всей территории России на углах места выше 50° . Это упрощает требования к абонентским станциям, однако создать доступные по цене терминалы, насколько известно, пока не удалось, что является одной из основных проблем проекта «Экспресс-РВ».

Системы на МЕО

Средневысотные орбиты (МЕО) имеют высоту около 8 тыс. км. Единственный успешный проект – ОЗВ. Удалось практически полностью загрузить все спутники системы (на первом этапе – 10 шт.). Используется экваториальная орбита – спутники размещаются на ней равномерно. На каждом спутнике установлена группа

Диапазон частот	Частота, ГГц	Диаметр антенны, м
Ku-band	12	9,2
Ka-band	20	5,5
V-band	40	2,7



а – Iridium NEXT



б – OneWeb



в – Starlink

Рис. 2. Действующие и развертываемые системы на LEO (по данным каталога NORAD по состоянию на декабрь 2020 г.)

зеркальных антенн с автономным наведением. По мере дрейфа группировки по экватору происходит перенацеливание лучей в направлении крупных потребителей ресурсов пропускной способности, при этом обеспечивается практически непрерывное их обслуживание. Но такой принцип можно реализовать лишь на экваториальной орбите.

В российском проекте «Скиф», который входит в ФЦП «Сфера», предпринимается попытка реализовать схожую систему – только на наклонных орбитах. Анализ показывает, что при ограничении на минимальный угол места в 15° система из десяти спутников способна обеспечивать глобальное обслуживание.

Системы на LEO

Безусловно, основные войны технических и коммерческих решений в ближайшие несколько лет будут вестись по проектам систем на низких орбитах (высота до 1500 км).

Основной потенциал новых LEO-систем заключается в том, что небольшое изменение в баллистической структуре орбитальной группировки или в параметрах отдельного спутника может привести к масштабным изменениям и в потребительских, и в стоимостных свойствах самой системы. Причем как в положительную сторону, так и в отрицательную. Потенциал таких изменений до сих пор до конца не изучен.

По большому счету, при проектировании подобных систем решаются те же задачи, которые были рассмотрены в разделе «Адаптивные системы». Однако в этом случае вместо одного «тяжелого» спутника выступает пространственно распределенная спутниковая система, включающая отдельные аппараты гораздо меньшей массы. И нужно сделать так, чтобы пропускная способность каждого спутника была загружена максимально, т. е. она должна быть адаптирована к карте трафика.

Безусловно, пальма первенства на этом поле принадлежит Илону Маску и его проекту Starlink.

В системах, построенных по классическому принципу, к которым сегодня можно отнести действующую систему Iridium (рис. 2а) и разворачиваемую систему OneWeb (рис. 2б), задача адаптации к карте трафика и не ставится. Значительную часть спутников группировки Iridium необходимо выключать в северных широтах во избежание самой проблемы внутрисистемных помех.

В проекте OneWeb помимо отключения на полюсах еще одна часть спутников не будет использоваться над морями и океанами, так как поставит станцию сопряжения, например, в Тихом океане, а затем подключить ее к «оптике» практически невозможно. Следовательно, несмотря на разворачивание этой системы, вероятность долгосрочного, подчеркнем, коммерческого,

функционирования без принципиальных изменений технических и архитектурных решений крайне мала.

Судя по публикациям, в проекте Starlink (рис. 2в) в полной мере решается задача адаптации к карте трафика. Эшелонирование орбитальной группировки Starlink по наклонению, а также применение известных, но в данном случае оригинальных решений по организации связи и построению ретрансляционного комплекса позволяют не закрывать пропускную способность, а реализовывать ее максимально полно.

Выводы

1. Геостационарные спутники связи достигли определенного технологического предела. Дальнейшее их развитие связано с уже состоявшимся трендом: уменьшение размера лучей, увеличение их количества и переход из статуса HTS к статусу VHTS (Very HTS). Прорывные технические решения в части принципиального изменения прикладных характеристик в ближайшие пять лет маловероятны.
2. Основная борьба проектов развернется в классе систем на LEO. Главная причина тут кроется в потенциальных возможностях существенного изменения их прикладных и стоимостных характеристик, возможная глубина которых пока до конца не изучена. ■

Связь на самом ВЫСОКОМ уровне



Александр ГОЛЫШКО,
ведущий аналитик, АО «НПО РусБИТех»,
к. т. н.

От первых спутников к спутниковому ШПД

Само возникновение спутниковой связи было тесно связано с фантастикой. Артур Кларк даже сожалел, что не догадался запатентовать описанное им в журнале *Wireless World* за 1945 г. новое для того периода предложение по запуску искусственных спутников Земли (ИСЗ) на геостационарные орбиты для организации связи, что послужило основой для создания глобальных систем коммуникации. С тех пор эти орбиты иногда называют орбитами Кларка. Первые опыты по связи через специальные ИСЗ начались в 1960 г. С тех пор прошло не так много времени, а достижений спутниковых технологий не перечесть, поэтому спутниковая связь продолжает удивлять нас снова и снова.

Разумеется, как и у всех радиотехнологий, ее радиочастотный

По историческим меркам спутниковая связь сравнительно недавно вошла в жизнь цивилизации, однако же, если речь идет о глобальном охвате, на чем давно сосредоточена вся страсть всемирной армии связистов, конкурентов у нее практически не осталось. Потому что «высоко сижу, далеко гляжу». Вот от этого простого факта и прокладываются сегодняшние тренды развития спутниковой связи.

ресурс ограничен текущей физической, вывод на орбиту космических аппаратов требует немалых ресурсов, сами космические аппараты имеют массогабаритные и энергетические ограничения, а количество удобных для организации связи орбит не безгранично. Тем не менее еще недавно казавшееся фантастикой на наших глазах становится реальностью.

Взять хотя бы широкополосный спутниковый Интернет в популярном Ка-диапазоне или развертываемые низкоорбитальные системы глобального интернет-доступа, включающие в свой состав тысячи малых спутников. Специалистам известно, что на основе любой наземной технологии невозможно обеспечить уровень проникновения ШПД для домохозяйств выше 93%. Попытки решить эту задачу без привлечения спутниковых технологий приводят к слишком большим расходам. Для покорения оставшихся 7% затраты переносятся на спутниковые решения.

В каком направлении пойдет прогресс?

Вопросам развития спутниковой связи было посвящено значительное время работы последней Всемирной конференции радиосвязи 2019 г. (World Radiocommunication Conference 2019, WCR-19). По мнению ряда специалистов, традиционные спутниковые системы на геостационарных орбитах (ГСО) перестали быть

окупаемыми, что может привести к их стагнации и уходу с рынка.

Со времен Артура Кларка прошло немало лет, и системы наземной (мобильной и фиксированной) связи сумели охватить своими услугами значительные территории. С другой стороны, новый быстроразвивающийся сегмент систем связи на негеостационарных спутниковых орбитах (НГСО), казалось бы, много нам обещает (в том числе меньшие задержки распространения сигнала), но пока непонятно, как он будет конкурировать на рынке услуг с сервисами систем на ГСО и наземными сетями связи.

Во всяком случае, у одних систем процесс развертывания только-только активизировался (Starlink), другие – поспешили объявить о своем банкротстве (OneWeb). Впрочем, и то и другое правильно – следует либо захватывать новый сегмент рынка, либо, оценив риски (инвестиции, наличие радиочастот), минимизировать свои потери. На развертывание и эксплуатацию подобных систем необходимы немалые ресурсы, поскольку спутников требуется много, а ограниченный срок их службы заставит регулярно дополнять группировку сотнями новых космических аппаратов, да и на поверхности планеты нужно создавать сеть наземных станций сопряжения. На все это накладываются кризисные явления в экономиках стран, вызванные отнюдь не только пандемией COVID-19.

Многоспутниковые системы на НГСО

Следует ожидать, что, несмотря на все возможные риски и трудности, новые системы широкополосной связи на НГСО будут-таки развиваться отдельными государствами, ибо на кону в данном случае стоит информационный охват всей планеты, а тот, кто владеет информацией... Ну, вы понимаете.

В связи с этим помимо чисто технических и экономических проблем могут возникнуть конфликтные ситуации между системами на ГСО и НГСО как по радиочастотной, так и по чисто физической совместимости. Например, плотный слой из тысяч космических аппаратов НГСО способен банально экранировать сигналы от систем на ГСО. А ведь такой слой может быть далеко не один.

На World Radiocommunication Conference 2019 был принят инновационный поэтапный подход к развертыванию новых многоспутниковых систем на НГСО для широкополосного Интернета в конкретных полосах частот и службах: 10% группировок спутниковых систем должны быть развернуты в течение двух лет с момента окончания текущего периода ввода в действие, 50% – в течение пяти лет, а завершиться развертывание должно через семь лет. Это поможет уточнить частотное регулирование и обеспечить его адекватное отражение в Международном справочном регистре частот. Все это мы будем наблюдать в ближайшие годы.

Спутниковая связь на ГСО и высоком эллипсе

Ранее не получили должного регуляторного статуса аппараты Ka-диапазона на ГСО для предоставления услуг станциям на подвижных платформах, расположенных на мобильных объектах: самолетах, поездах, морских и речных судах и др. Предписанная им работа в рамках

фиксированной спутниковой службы уже не соответствует реальной жизни и потребностям рынка.

В связи с этим на WCR-19 была принята резолюция, которая ускорит развертывание земных станций, находящихся в движении (ESIM – Earth Stations In Motion). Системы, использующие ESIM, способны обеспечить постоянное и непрерывное обслуживание с действительно широким, фактически глобальным географическим охватом и скоростями передачи информации порядка 100 Мбит/с, что существенно превосходит показатели действующих систем подвижной спутниковой связи. Следует ожидать, что в ближайшие годы количество подвижных объектов с ESIM может достигнуть 50–100 тыс. И это тот сегмент, который будет реально конкурировать с услугами систем на НГСО и, возможно, придаст второе дыхание рынку услуг систем на ГСО.

Среди систем на НГСО получают развитие системы на высокоэллиптических орбитах, позволяющие, в частности, обеспечить связью арктические регионы. Высокий эллипс обеспечит нормальные углы места и для Арктики, и для подвижных объектов, что особенно актуально в регионах со сложным рельефом, а также для дорог, которые проходят, например, в тайге.

Спутниковая связь и 5G

В чем общие проблемы наземной мобильной связи? В оперативном покрытии обширных территорий. Посему логично, что дальнейшее развитие спутниковой связи охватит и сети мобильной связи 5G (собственно, спутниковый сегмент предусматривался еще в системах 3G и 4G, но там хватало своих сложностей). Тем более что 5G и IoT (Интернет вещей) с точки зрения новых сервисов практически синонимы.

В отличие от предыдущих поколений мобильной связи сеть стандарта 5G имеет зонтичную архитектуру, не зависящую от сети доступа, в качестве которой

может выступать и сеть спутниковой связи. Очевидно, участие в развертывании 5G-систем спутниковой связи поможет сгладить цифровой разрыв между регионами с разной плотностью населения, поскольку наземные сети 5G планируются главным образом для районов с высокой плотностью потенциальных пользователей. Кроме того, спутники обеспечат высокоскоростные соединения для критически важных отраслей, в частности нефтегазовой и горнодобывающей промышленности, а также с платформами ESIM.

Есть, правда, у спутниковых систем один технический параметр, не характерный для систем 5G, – это задержки распространения сигнала, составляющие у систем на НГСО 20–25 мс. В свою очередь, в спецификациях 5G предусматриваются задержки 1–10 мс, что особенно важно для реализации промышленных процессов, беспилотного транспорта, дистанционных медицинских операций и т. п. Однако, например, для целей IoT подобные задержки будут уже не столь критичными, так что спутниковые сети позволят обеспечить подключение «вещей», весьма удаленных от центров цивилизации.

Дефицит частот

Как преодолевать вечный дефицит радиочастот? Видимо, традиционным образом, забираясь все выше по частоте. Уже сравнительно давно в разных странах изучаются возможности перехода в диапазоны крайне высоких частот (КВЧ): Q (33–40 ГГц) и V (40–75 ГГц). Собственно, спутниковый радиоспектр в диапазонах Q/V – следующий рубеж для оперативного развертывания телекоммуникационной инфраструктуры.

Разумеется, затухание в диапазонах Q/V будет больше, поэтому предпочтительно использование НГСО. Дальнейшее развитие использования КВЧ для космических аппаратов класса HTS (High Throughput Satellite) позволит, в частности, разгрузить

спутниковые линии связи между спутниками и наземными станциями, перенеся их из диапазона Ка в диапазоны Q/V. Это высвобождает радиочастотный ресурс в Ка-диапазоне, а также уменьшит количество требуемых наземных станций, что, в свою очередь, поможет снизить стоимость передачи одного бита. Потому изучаются и будут изучаться потенциальные продукты и услуги как для военных, так и для коммерческих применений.

Интеграция сервисов

В то время как наземные сети связи сравнительно давно стали мультисервисными, сети и системы спутниковой связи оставались преимущественно узкоспециализированными. Однако современному клиенту, будь то государственная или частная компания, силовые

структуры или даже физическое лицо, интересен прежде всего набор услуг, а не спутниковых систем, интегрировать услуги связи которых предстоит с помощью дополнительных усилий с выбором ГСО, НГСО, высокий эллипс и пр.

Интеграция сервисов – общемировой тренд. Идея объединить в единую программу разнородные услуги, в основе которых лежат возможности спутниковой связи, дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и навигации, была высказана группой российских специалистов несколько лет назад. Сегодня она уже воплотилась в перспективный проект «Сфера», услуги которого со временем интегрируются во многие значимые хозяйственные процессы в стране. Конечно, о реальных успехах пока говорить рано, но от того, в каком виде «Сфера» будет реализована,

во многом зависит, по какому пути будет двигаться не только отечественная космическая отрасль, но и вся экономика России.

Разумеется, постоянно разрастающаяся спутниковая группировка систем различного назначения с интеграцией сервисов потребует соответствующей стратегии развития, центров управления, удобных с точки зрения потребительской ценности терминалов, приемлемых экономических показателей и борьбы с космическим мусором, а также немалых денег, в том числе на инженерные разработки и запуски космических аппаратов.

Поэтому с экономикой может оказаться не все удачно. Иными словами, с точки зрения бухгалтера – сплошная печаль. Другое дело, что некоторые системы будут иметь для России стратегическое значение, а это, как правило, дороже денег. ■

ГП КС обеспечит связью «Атомфлот»

В ноябре 2020 года ФГУП «Космическая связь» (ГП КС) стало победителем тендера на оказание услуг спутниковой широкополосной связи для ледокольного флота ФГУП «Атомфлот», по результатам которого заключен государственный контракт.

Услугами спутникового широкополосного доступа в сеть Интернет (ШПД) по технологии морского VSAT будут обеспечены пять атомных ледоколов: «Ямал», «Арктика», «50 лет Победы», «Вайгач», «Таймыр», атомный лихтеровоз «Севморпуть», а также дизельный ледокол «Обь».

Для организации связи на судах ледокольного флота России ГП КС использует групповой широкополосный спутниковый

канал в сетях VSAT, работающих в С- и Ku-диапазонах на космических аппаратах «Экспресс-АМ6», «Экспресс-АМ33» и «Экспресс-АМ5». При этом на сегодняшний день спутниковая группировка ГП КС обеспечивает покрытие 97% акватории Северного морского пути.

Благодаря инновационному решению ГП КС с использованием спутников «Экспресс-АМ» на основе технологии морского VSAT экипажам и пассажирам ледоколов будут доступны самые современные телекоммуникационные сервисы. Среди них доступ в корпоративные локальные сети, передача данных, телефонная

связь с единой нумерацией офисной АТС, служебный и публичный доступ в сеть Интернет, контроль IP-трафика, возможность передачи видеотрафика в Центр организации плавания судов Штаба морских операций ФГУП «Атомфлот» и др.



В течение 2020 года ГП КС также участвовало в процессе ввода в эксплуатацию атомных ледоколов нового типа. В частности, был реализован проект по предоставлению спутниковой связи для проведения приемо-сдаточных и ходовых испытаний универсального атомного ледокола «Арктика». После проведения ходовых испытаний в ноябре 2020 года ледокол «Арктика» включен в состав флота ФГУП «Атомфлот» и приступил

к работе на маршруте Северного морского пути.

«Мы рады развитию сотрудничества с ФГУП «Атомфлот», начало которому было положено в 2013 году. Уверен, что накопленные в ходе реализации совместных проектов компетенции, а также наш большой опыт предоставления инновационных услуг связи в сложных условиях северных морей будут и в дальнейшем востребованы на судах различных классов на Северном морском пути», – отметил Юрий Прохоров, и.о. Генерального директора ГП КС.

<https://www.rsc.ru>

Российский «Экспресс» набирает обороты

31 июля 2020 г. с космодрома «Байконур» состоялся успешный запуск ракеты-носителя «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М» и российскими космическими аппаратами «Экспресс-80» и «Экспресс-103». В 2021 г. орбитальная группировка ГП КС пополнится



аппаратами «Экспресс-АМУ3» и «Экспресс-АМУ7», уже сегодня идет проработка облика «Экспресс-АМУ4». Несмотря на пандемию, экономический кризис и все возрастающую конкуренцию в сфере спутниковых технологий, ФГУП «Космическая связь» продолжает удерживать позиции лидера на российском рынке спутниковой связи и усиливает свое влияние на международной арене.

Экономическая целесообразность

Когда стали известны характеристики двух новых спутников группировки ФГУП «Космическая связь», у некоторых обозревателей в СМИ можно было уловить нотки разочарования: в самом деле, по отдельным показателям «Экспресс-80» и «Экспресс-103» уступают своим непосредственным предшественникам – спутникам «тяжелого» класса «Экспресс-АМУ1», «Экспресс-АМ6» и «Экспресс-АМ5».

Стоит ли огорчаться по этому поводу и заводить заезженную пластинку об «упадке» нашей спутниковой отрасли? Нет. Мы отслеживаем деятельность ГП КС на протяжении последних десяти лет и на основе этого опыта убедились в том, что ФГУП «Космическая связь» следует вполне разумной стратегии, которая

заключается в том, что ориентироваться нужно не на «хотелки» пользователей, а на платежеспособный спрос.

Именно так руководство ГП КС практически на каждой большой конференции, в которой оно само участвовало либо организовывало, высказывалось по данному вопросу с предельной ясностью. Как только от журналистов звучали вопросы о необходимости «наращивания пропускной способности», следовал четкий ответ: «Дело не в технических трудностях – сегодня спутниковые технологии позволяют нам практически безгранично наращивать мощность спутников. Вопрос в том, кто готов оплачивать этот трафик».

Действительно, если оператор спутниковой связи увлекается подсчетом гигабитов в секунду, забывая о долларах и рублях, которые ему необходимо будет

«вытаскивать из кошельков» абонентов (а откуда еще им взяться?), то рано или поздно он оказывается у разбитого корыта. Как мы знаем, 28 марта 2020 г. компания OneWeb – один из самых амбициозных игроков на рынке глобальной спутниковой связи – подала заявку о своем банкротстве в суд штата Нью-Йорк. А в мае текущего года заявление о банкротстве в американский суд подал Intelsat – крупнейший в мире международный спутниковый оператор связи.

Между тем в 2020 г. выручка ГП КС составит 12,3 млрд руб., т. е. на уровне 2019 г. Как видим, рациональная стратегия ФГУП «Космическая связь» позволила российскому предприятию выстоять даже в кризисный год. Итак, ГП КС не гонится за рекордами – оно просто обеспечивает своих заказчиков услугами требуемого уровня.

Спутники серии «Экспресс»

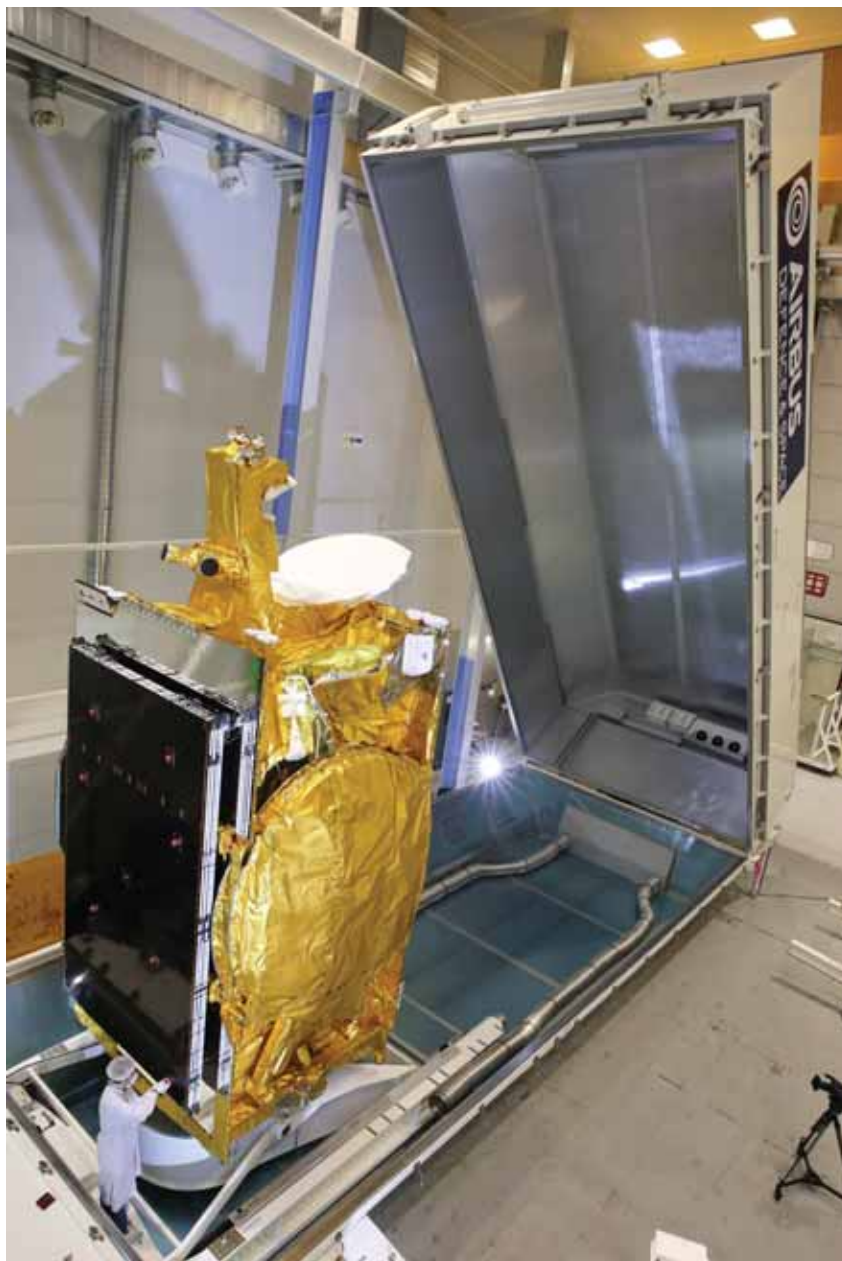
Маркой «Экспресс» обозначается серия геостационарных телекоммуникационных спутников, принадлежащих российскому оператору ФГУП «Космическая связь», разработка которых ведется еще с начала 1990-х гг. Так что под одним и тем же названием скрываются космические аппараты, которые по времени создания отстоят друг от друга на четверть века.

Родоначальниками серии «Экспресс» стали два аппарата: первый запуск осуществлен 13 октября 1994 г., второй – 29 сентября 1996 г. Оба спутника уже выработали свой ресурс и выведены из эксплуатации. Эти аппараты были разработаны в АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнёва.

Поскольку в 1990-е гг. российской космической отрасли был нанесен серьезный ущерб, для восстановления спутниковой группировки ГП КС решило воспользоваться помощью европейских компаний. Аппараты связи следующей модификации – «Экспресс-А» – были разработаны совместно с компанией Alcatel Space. Всего было изготовлено четыре спутника, первый удачный запуск спутника серии «Экспресс-А» осуществлен 12 марта 2000 г., последний аппарат этой модификации выведен из эксплуатации в марте 2020 г.

Третья модификация «Экспресс-АМ» была разработана совместно с французскими, японскими и немецкими партнерами, первый запуск произведен 29 декабря 2003 г.

Спутники непосредственного вещания «Экспресс-АТ» были разработаны на платформе негерметичного исполнения «Экспресс 1000». Полезная нагрузка аппаратов выполнена французской компанией Thales Alenia Space, которая стала многолетним и одним из наиболее надежных партнеров ГП КС. 16 марта 2014 г. были выведены на орбиту два спутника – «Экспресс-АТ1» и «Экспресс-АТ2».



Спутник связи «Экспресс-АМУ1» (Eutelsat 36C)

Когда ГП КС занялось созданием спутниковой системы высокоскоростного доступа (ССВД) в Ка-диапазоне, перед российским предприятием встала задача разработки космических аппаратов класса HTS (High Throughput Satellite – спутников с высокой пропускной способностью). На орбиту были выведены три аппарата «тяжелого» класса – «Экспресс-АМУ1», «Экспресс-АМ6» и «Экспресс-АМ5», которые составили костяк системы высокоскоростного доступа в Ка-диапазоне.

И опять для разработки этих аппаратов были привлечены европейские партнеры, которые могли предложить ГП КС самые передовые технологии. Например, французский концерн Airbus Defence and Space работал над начинкой спутника «Экспресс-АМУ1» (Eutelsat 36C) – аппарат, массой почти 6 т, располагает 70 транспондерами: 52 Ки-диапазона шириной ~36 МГц каждый и 18 Ка-диапазона общей пропускной способностью 12 Гбит/с. Зона покрытия включает в себя

европейскую часть России, а также районы Африки южнее Сахары. Срок активного существования аппарата составляет 15 лет.

Не менее внушительно выглядят и два других спутника системы ССВД. «Экспресс-АМ5» располагает 30 транспондерами С-диапазона (стволы имеют полосу пропускания 40 МГц и расположены с шагом 50 МГц); 40 транспондерами Ku-диапазона; 12 транспондерами Ka-диапазона (ретрансляционная аппаратура спутника предусматривает использование многолучевой технологии); двумя транспондерами L-диапазона. «Экспресс-АМ6»: С-диапазон – 14 транспондеров; Ku-диапазон – 44; Ka-диапазон – 12; L-диапазон – два.

Средний класс

Развитие спутниковой системы высокоскоростного доступа в Ka-диапазоне в России, к сожалению, пошло не такими темпами, на которые первоначально рассчитывали наши спутниковые операторы связи. На ситуацию негативным образом повлияли объективные факторы непреодолимой силы. Так, в интервью журналу *Сопсет*, данному в сентябре 2016 г., Евгений Буйдинов, заместитель генерального директора по инновационному развитию ФГУП «Космическая связь», указал на тот факт, что запуск восточного сегмента ССВД в коммерческую эксплуатацию состоялась в период спада российской экономики. Значительное ослабление национальной валюты, снижение покупательской способности, а также быстрое смещение приоритетов потребления в сторону товаров и услуг первой необходимости – все эти факторы не могли не сказаться на объеме продаж: «Несмотря на то что мы зафиксировали стоимость услуг на докризисном уровне, старт продаж оказался очень вялым. Использовать отработанную ранее на европейской части страны модель реализации услуг (KA-SAT) стало невозможно».

В сложившихся обстоятельствах нужно было искать новые пути для развития проекта – сделать услугу более доступной при возросшей

стоимости оборудования. Необходимо было перестроиться для работы в двух дополнительных сегментах: коллективный доступ в Интернет через одну абонентскую станцию и предоставление услуг для мелкого бизнеса (SOHO). Изначально система проектировалась исключительно для индивидуального применения, поэтому ввод новых потребительских сегментов требовал серьезного обновления ПО системы и конфигурации оборудования центральной коммутационной станции сети – в ГП КС в кратчайшие сроки разработали новую версию ПО. В июне 2016 г. был запущен в работу западный сегмент ССВД через КА «Экспресс-АМ6». Таким образом, возможность пользоваться услугами спутникового ШПД появилась у 90% россиян. Однако, как отметил Евгений Буйдинов, в целом рынок спутниковой связи оставался в глубокой стагнации.

Таким образом, процесс запуска и дальнейшего развития нашей спутниковой системы высокоскоростного доступа в Ka-диапазоне показал, что российский внутренний рынок не требует каких-то дополнительных орбитальных ресурсов. Имеющиеся у ГП КС спутники спокойно покрывают все запросы абонентов, и дальнейшее наращивание системы «тяжелыми» спутниками было бы нерациональной тратой средств.

Поэтому ГП КС вполне предсказуемо понизило планку при разработке последующих аппаратов серии «Экспресс», которые были призваны решать несколько иные задачи. Два спутника, запущенные 31 июля 2020 г. с космодрома «Байконур», можно отнести к аппаратам среднего класса.

Спутники «Экспресс-80» и «Экспресс-103» были разработаны совместными усилиями АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнёва» и Thales Alenia Space (Италия). При этом АО «ИСС» отвечало за платформу «Экспресс-1000НМ», а Thales Alenia Space – за полезную нагрузку космических аппаратов. Названные спутники, разработанные на базе одной

и той же платформы и предназначенные для аналогичных задач, обладают схожими техническими характеристиками, с небольшим различием в полезной нагрузке.

В процессе разработки космическая платформа «Экспресс 1000» имела три варианта, в зависимости от массы космического аппарата и энергетических характеристик модуля полезной нагрузки (МПН):

- «Экспресс 1000К» – масса спутников до 1200 кг;
- «Экспресс 1000Н» – масса спутников до 1700 кг, масса модуля полезной нагрузки до 450 кг, отвод избыточного тепла 3500 Вт;
- «Экспресс 1000SH» – масса спутников до 2200 кг.

Общая мощность, выделяемая для МПН, планировалась до 6 кВт.

После первых запусков модели и основные характеристики платформы были несколько пересмотрены, появился еще один вариант платформы – «Экспресс 1000НТВ».

Единая основа платформы представляет собой конструкцию в виде центральной силовой трубы с установленными на ней приборными и сотовыми панелями. Все варианты платформы используют одинаковые бортовой комплекс управления, системы ориентации и стабилизации и систему коррекции.



Спутник связи «Экспресс-103»

Точность ориентации КА, обеспечиваемая подсистемой ориентации и стабилизации, составляет $\pm 0,07^\circ$. Мощность энергопотребления для полезной нагрузки космического аппарата: 6480 Вт – в первые пять лет срока активной службы (САС); 5880 Вт – в конце САС. Срок активного существования спутника – более 15 лет. Диапазон удержания по долготе и наклонению – $\pm 0,05^\circ$. Надежность – не менее 0,938.

Платформа «Экспресс 1000» оптимизировалась под запуски с космодрома «Плесецк» с использованием ракеты-носителя «Союз-2», тем не менее спутники этой серии могут запускаться с Байконура в совмещенном режиме (по два КА в одном пуске ракеты-носителя «Протон-М»).

Платформа «Экспресс 1000» гарантирует возможность однократного перевода спутника по долготе в любую точку рабочей дуги со скоростью 2° в сутки. Комбинированная система терморегулирования обеспечивает отвод тепла от полезной нагрузки с помощью изогридной центральной трубы. Для улучшения

теплопереноса между различными конструктивными элементами спутника применяется полностью резервированный жидкостной контур. Используются высокоэффективные солнечные батареи на основе трехкаскадных арсенид-галлиевых фотопреобразователей производства НПП «Квант» и литий-ионные аккумуляторные батареи Saft VS 180 SA. Для коррекции КА на орбите используются стационарные плазменные двигатели СПД-100.

Полезная нагрузка спутника связи «Экспресс-80» (масса 2080 кг) включает в себя:

- С-диапазон – 16 активных и два резервных линейаризованных транспондера, два радиомаяка;
- Ку-диапазон – 20 активных линейаризованных транспондеров, радиомаяк;
- L-диапазон – два активных транспондера.

На борту аппарата установлены две зеркальные антенны диаметром 2400 мм. Одна из них работает как передающая в С-диапазоне, вторая действует как приемо-передающая в Ку-диапазоне и приемная в С-диапазоне. Антенны формируют зону обслуживания, примерно совпадающую с видимой из точки стояния спутника территорией России. Кроме того, на спутнике установлены антенна глобальной зоны L-диапазона и по одной передающей рупорной антенне диапазонов С и Ку.

Полезная нагрузка спутника связи «Экспресс-103» (масса 2260 кг) включает в себя:

- С-диапазон – 16 активных и два резервных линейаризованных транспондера, два радиомаяка;
- Ку-диапазон – 20 активных линейаризованных транспондеров, радиомаяк;
- L-диапазон – один активный транспондер.

На борту аппарата установлены три зеркальные антенны диаметром 2000 мм. Одна из них работает как приемо-передающая в С-диапазоне, две другие действуют как приемо-передающие в Ку-диапазоне. Антенна С-диапазона и одна из антенн Ку-диапазона формируют зону обслуживания,

примерно совпадающую с видимой из точки стояния спутника территорией России. Вторая зеркальная антенна Ку-диапазона формирует зону обслуживания на территории северной части Индии с прилегающими государствами и части Юго-Восточной Азии. Кроме того, на спутнике «Экспресс-103» установлены глобальная и зональная антенны L-диапазона, передающая и приемная рупорные антенны С-диапазона, передающая рупорная антенна диапазона Ку.

Космический аппарат «Экспресс-80» будет занимать орбитальную позицию 80° в. д. В зоне покрытия спутник обеспечит оказание услуг цифрового телевидения, ШПД-доступа в Интернет, услуг связи на морских и воздушных судах, организацию ТВ-перегонов и магистральных каналов связи.

С орбитальной позицией космического аппарата «Экспресс-103» иногда возникает путаница, связанная с несовпадением точки стояния и названия этого спутника. Дело в том, что «Экспресс-103» располагается в орбитальной позиции $96,5^\circ$ в. д., в которой он будет работать в паре со спутником «Экспресс АМЗ3», но у аппарата «Экспресс-103» также имеется резервная позиция – 103° в. д.

Как и его близнец, спутник «Экспресс-103» обеспечит в зоне покрытия оказание услуг цифрового телевидения, широкополосного доступа, услуг связи на морских и воздушных судах, организацию ТВ-перегонов и магистральных каналов связи.

В наступающем году

В 2021 г. на геостационарную орбиту будут запущены космические аппараты связи «Экспресс-АМУЗ», «Экспресс-АМУ7». Эти спутники, как и непосредственные их предшественники, будут изготовлены русско-европейским тандемом: красноярским АО ИСС и европейской компанией Thales Alenia Space (Италия).

В интервью агентству РИА «Новости» гендиректор ИСС Николай



Два спутника серии «Экспресс» готовятся к отправке на геостационарную орбиту



Ракета-носитель «Протон» на стартовом столе

Тестоедов отметил, что изготовить и запустить «Экспресс-АМУ3» и «Экспресс-АМУ7» планировалось еще в 2020 г., однако сроки пришлось перенести из-за коронавируса. «На Турин, где находится итальянское подразделение компании Thales Alenia Space, пришелся один из самых тяжелых ударов пандемии. Они на 1,5 месяца задержали нам поставку полезной нагрузки для «Экспресс-АМУ7» и уже примерно на пять месяцев задерживают ее для «Экспресс-АМУ3», – сообщил Тестоедов.

Предполагается, что «Экспресс-АМУ3» и «Экспресс-АМУ7» разместятся в орбитальных позициях 96,5° и 145° в. д. и заменят космические аппараты «Экспресс-АМ33» (эксплуатируется с 2008 г.) и «Экспресс-А4» (с 2002 г.).

Конструкция спутников «Экспресс-АМУ3» и «Экспресс-АМУ7» предусматривает их запуск на различных типах российских средств выведения. Спутники предназначены для обеспечения высококачественных услуг связи и телерадиовещания для потребителей России и зарубежных стран. В основе космических аппаратов будет лежать все та же

проверенная годами платформа среднего класса «Экспресс-1000» разработки ИСС. Передачу услуг обеспечит полезная нагрузка, работающая в Ku-, L- и C-диапазонах, за поставку которой отвечает итальянское подразделение Thales Alenia Space.

Новые горизонты

На 2023 г. запланирован запуск спутника «Экспресс-АМУ4» – специалисты ФГУП «Космическая связь» уже приступили к проработке облика этого аппарата.

В 2024 г. геостационарная орбита отойдет на второй план, поскольку в фокусе внимания окажется высокий эллипс (ВЭО). Ожидается, что в 2024 г. на высокую эллиптическую орбиту будут выведены все четыре спутника группировки «Экспресс-РВ» – «РВ-1», «РВ-2», «РВ-3», «РВ-4». Начало эксплуатации этих спутников и предоставление услуг запланированы на 2025 г.

В 2025 г. на геостационарную орбиту отправится спутник связи «Экспресс-АМУ5», в 2026 г. за ним последует «Экспресс-АМУ6».

В 2027 г. ГП КС отправит на геостационарную орбиту два спутника непосредственного вещания – «Экспресс-АТ3» и «Экспресс-АТ4».

В 2028 г. на геостационарную орбиту будет выведен аппарат «Экспресс-40» (в точку 40° в. д., как несложно догадаться из названия спутника), а в 2029 г. за ним последует «Экспресс-36» (в точку 36° в. д.).

Наконец, в 2030 г. на геостационарную орбиту будет выведен «Экспресс-АМУ8».

Таким образом, в ближайшее десятилетие на геостационарную орбиту, на которой сегодня находятся десять аппаратов группировки ГП КС, будут запущены 12 спутников связи. Кроме того, на высокоэллиптическую орбиту будут выведены четыре космических аппарата.

Выполнение этой программы позволит ФГУП «Космическая связь» обеспечивать россиянам современными спутниковыми услугами, а также даст возможность предоставлять некоторый ресурс и зарубежным странам, входящим в зону покрытия наших аппаратов. ■

Дмитрий ШУЛЬГИН,
Connect

Круглый стол

Развитие технологий спутниковой связи в России

В круглом столе принимают участие

Андрей БРЫКСЕНКОВ,
председатель Консорциума «Цифровая радиовещательная технологическая платформа», член Полярной комиссии Русского географического общества

Александр ГОЛЫШКО,
независимый эксперт, к. т. н.

Андрей ГРИЦЕНКО,
генеральный директор
АО «Информационный Космический Центр
«Северная Корона», к. т. н.

Андрей РОМУЛОВ,
председатель совета директоров, группа компаний «Искра»

Космическая связь на протяжении последних десятилетий оставалась одной из наиболее консервативных отраслей хайтека. Однако в 2020 г. начали активно развиваться группировки на низких орбитах, операторы всерьез заинтересовались темой спутникового Интернета вещей и другими новинками. Поэтому мы решили узнать, чувствуют ли эксперты наступление какой-то новой эпохи либо ветер перемен веет пока лишь в головах журналистов, освещающих тематику отрасли космической связи.

Пандемия коронавируса оказала воздействие практически на все секторы экономики: одни подсчитывают убытки, кто-то оседлал полосу удачи. А что происходит со спутниковыми коммуникациями, в какой степени пандемия Covid повлияла на космическую связь?



Андрей БРЫКСЕНКОВ

Как мы знаем, спутниковая связь, в том числе Интернет и широкополосные услуги, помогает людям в отдаленных регионах поддерживать связь со своими преподавателями, врачами, работодателями, клиентами, друзьями и семьями. Спутники связи обеспечивают

вновь развернутые полевые госпитали важнейшими услугами во время пандемии. Они также обеспечивают столь необходимую сегодня связь для ведения бизнеса на автозаправочных станциях, для авторизации кредитных/дебетовых карт в точках продаж и для управления логистикой. Спутниковая связь кроме передачи развлекательного контента решает и технические вопросы телемедицины, обеспечивает связью граждан на Севере, на судах и т. д. Например, глобальный оператор спутниковой телефонной связи Iridium объявил (на основе своих исследований) о том, что потребители связи уезжают в отдаленные места во время пандемии Covid-19 и берут с собой терминалы

Iridium. Анализ данных показывает, что в августе 2020 г. число абонентов оператора Iridium, посещающих топ-10 самых посещаемых национальных парков США, увеличилось на 26% (в годовом исчислении). Такие устройства, как персональные трекеры, мессенджеры и спутниковые телефоны, обычно используются потребителями в национальных парках и других местах, где отсутствует надежное покрытие сотовой связи. Эти портативные устройства идеально подходят для тех, кто хочет выйти из сети, но оставаться на связи, делая безопасность приоритетом. «Приятно видеть, как люди сбегают с работы из дома и становятся по-настоящему социально дистанцированными в дикой природе, – сказал генеральный директор Iridium Мэтт Деш. – Многие из нас действительно не могут пойти в рестораны, тренажерный зал, кинотеатры и множество других мест. Вполне логично, что люди занимаются деятельностью,

которая позволяет им безопасно наслаждаться летом и природной красотой нашей страны». Кроме того, спутниковая связь является важной частью функционирующей критической инфраструктуры, которая крайне необходима для реагирования на чрезвычайную ситуацию Covid-19, как для здоровья и безопасности населения, так и для благосостояния всего нашего общества.



Александр ГОЛЫШКО

К счастью, космические аппараты вирусу не по зубам. К тому

же в условиях изоляции заметно растет интерес к дистанционной коммуникации, где у спутниковой связи, безусловно, есть своя законная ниша.



Андрей РОМУЛОВ

Кризис не обошел индустрию спутниковой связи: по итогам III квартала Euroconsult зафиксировала падение выручки крупных ФСС-операторов на 4%. Однако можно сказать, что не все так пессимистично: спутниковые операторы дифференцируются, чтобы обслуживать разные сегменты,

и их выручка зависит от того, как обстоят дела у клиентов. В частности, мы в группе компаний в сегменте наземной связи видим рост востребованности каналов и рост выручки – в среднем до 10% по сегментам. Показатели обеспечили образовательные учреждения, перешедшие на дистанционное обучение, филиалы, которые перевели сотрудников на удаленную работу и продлили сроки вахт, и сегмент B2C в целом, где резко подскочил спрос на освоение удаленных профессий, онлайн-образование, цифровые коммуникации. На массовом рынке за три квартала 2020 г. выручка выросла на 15% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В то же время традиционный для B2C рост выручки в предновогодний период (ноябрь-декабрь) в этом году менее выражен – сказывается общее снижение покупательской способности населения.

Часть группировки Starlink уже выведена на низкую орбиту, и в США началось тестирование предоставления услуг доступа в Интернет. Представляет ли эта система опасность для России, для наших операторов спутниковой связи, для рядовых абонентов?

Александр ГОЛЫШКО

Определенную опасность в условиях непрерывных кибервойн сегодня представляет непосредственный доступ к гражданам другой страны вопреки желанию их правительства. Если это оговаривается с помощью соответствующих технических решений, то это приемлемо. Если же они не выполняются, тогда можно запретить ввоз абонентского оборудования, глушить спутники с помощью средств РЭБ или очищать околоземное пространство от особенно злобного «космического мусора». Думается, последнее понимают все, потому что решение в данной области будет лежать в поле переговоров.



Андрей ГРИЦЕНКО

Я, как и многие, по сути являюсь рядовым абонентом. Место моей работы расположено в самом центре Санкт-Петербурга. Для работы мне нужен качественный канал с доступом в Интернет. Последовательно, с конца 1990-х гг., мы использовали доступ от операторов «Скайлинк», Yota, МТС, а вот теперь «сидим»

на проводном канале от «МегаФона». И все это время у нас была одна мечта, что появится провайдер, который обеспечит качественный высокоскоростной канал с доступом в Интернет. За пределами мегаполисов ситуация, думаю, похуже. Мы очень надеемся на «Экспресс-РВ», но он появится еще не скоро. Да и с абонентскими станциями у этой системы пока не все понятно. Поэтому система на низкой орбите Starlink, если она действительно будет способна оказывать клиентам приемлемые по цене услуги высокоскоростного доступа, – это интересно. Именно поэтому она представляет определенную опасность для наших коммерческих операторов спутниковой связи, услуги которых постепенно сводятся к одному главному сервису – ШПД.

Андрей РОМУЛОВ

Этот год можно назвать переломным для Starlink. Много в доверии инвесторов определялось тем, получит ли проект финансирование фонда

RDOF (Rural Digital Opportunity Fund), который занимается устранением цифрового неравенства в США. Изначально SpaceX, как и других спутниковых операторов, не планировали даже допускать к аукциону из-за высоких показателей задержки. Но оператору удалось убедить FCC, что проект заслуживает доверия. В первую неделю декабря стало известно, что SpaceX получит 885,5 млн долл. за организацию интернет-доступа в 643 тыс. домохозяйств в 35 штатах на 10 лет.

Тем не менее вероятность, что сервисы Starlink в ближайшие годы станут доступны пользователям из России, невелика. И дело здесь не только в политике безопасности, но и в экономической доступности. Сегодня в России операторы спутниковой связи часто субсидируют оборудование для индивидуального доступа в Интернет, поэтому клиенты вполне могут приобрести качественное оборудование за 130 долл. и комфортно пользоваться Интернетом за 50–80 долл. в месяц на

скорости в порядка 45 Мбит/с. В октябре стало известно, что Starlink планирует продавать свой комплект оборудования за 499 долл. (+ до 50 долл. налогов), а ежемесячная подписка на сервис обойдется клиенту в 99 долл. ежемесячно. Сервис ориентирован на жителей удаленных территорий, где доходы населения всегда ниже городских, и выкладывать ежемесячно более 7000 руб. за услуги доступа в Интернет сможет очень ограниченный пул домохозяйств.

Ситуация с пандемией вывела из игры сектор авиаперевозок пассажиров. Что происходит в других сегментах подвижной спутниковой связи, как развивается спутниковая связь в сегменте морского судоходства, железных дорог?

Андрей БРЫКСЕНКОВ

Компания Inmarsat 11 ноября 2020 г. объявила, что в долгосрочной перспективе восемь из десяти авиапассажиров (83%) не собираются возвращаться к своим прежним привычкам в вопросе авиаперелетов. И это лишь один из ключевых выводов нового глобального исследования пассажиров, проведенного по заказу компании Inmarsat, кстати, мирового лидера в области глобальной мобильной спутниковой связи. «Трекер доверия пассажиров» – это крупнейшее в мире исследование авиапассажиров, проведенное с начала пандемии: оно отражает взгляды и отношение 9500 респондентов из 12 стран мира к будущему полетов. С другой стороны, большинство пассажиров (60%) чувствуют себя

удовлетворенными реакцией авиационной промышленности на вызовы Covid-19.

Очевидно, после окончания пандемии увеличится пассажиропоток на железных дорогах, судах, автомобильном транспорте, что потребует увеличения трафика и зоны покрытия для подвижной спутниковой связи.

Александр ГОЛЫШКО

Скажем так, тот, кто пока не вышел из игры, будет дальше развиваться. А вот, к примеру, круизные лайнеры могут очень сильно пострадать.

Андрей РОМУЛОВ

Международная ассоциация воздушного транспорта уже назвала 2020 г. худшим в истории авиаперевозок – по итогам года авиакомпании

потеряли порядка 100 млрд долл. Это не может не сказаться на развитии VSAT для авиации. В России и так оснащение самолетов шло очень медленно из-за высокой стоимости бортовых спутниковых систем и сложностей их лицензирования. Перевозчикам в этих условиях точно будет не до информационных потребностей пассажиров. С другой стороны, временная стагнация не означает краха. Как только полеты возобновятся в полном объеме, пассажирам все равно понадобится Интернет. NSR считает, что, несмотря на непростые для индустрии 2020 и 2021 гг., к 2029 г. рынок вырастет вдвое и достигнет 5 млрд долл. в год. С морским VSAT ситуация лучше: в 2019 г. 24 тыс. судов были оснащены VSAT, выручка в сегменте, по данным NSR, составила 2,8 млрд долл. В 2020 г. просел и до сих пор не восстановился круизный сектор, а грузовой после некоторого спада в III квартале практически вернулся к докризисным значениям.

На ваш взгляд, какие из спутниковых группировок программы «Сфера» смогут оказать определяющее влияние на дальнейшее развитие систем спутниковой связи в России? Может ли таким драйвером стать система «Марафон» IoT или «Экспресс-РВ»?

Андрей БРЫКСЕНКОВ

Честно признаюсь, у меня начинают возникать большие сомнения в возможности своевременной реализации названной программы исходя из текущего ее финансирования.

Александр ГОЛЫШКО

«Экспресс-РВ» решает крайне важную для нашей страны задачу обеспечения связью высокоширотных и труднодоступных районов России. Однако в масштабах населения страны это все же локальная

задача. Пожалуй, низкорбитальная группировка для обеспечения ШПД в этом смысле будет также весьма интересной.

Андрей ГРИЦЕНКО

Российская федеральная целевая программа «Сфера» включает в себя целый ряд проектов современных спутниковых систем на геостационарной, высокоэллиптических, средневисотных и низких круговых орбитах. Однако в программе

«Сфера», на мой взгляд, ключевыми системами, способными оказать определяющее влияние на все дальнейшее развитие систем спутниковой связи в России, являются два проекта – «Марафон IoT» и «Экспресс-РВ».

В частности, «Марафон IoT» ориентирован на применение хорошо отработанных на земле коммерческих технологий (в зарубежной прессе их называют COTS-технологиями, от Commercial

Off-The-Shelf – готовые к использованию), например, беспроводной связи LoRa. В российской орбитальной группировке «Марафон IoT» будут использованы микроспутники с массой всего около 50 кг, что уже потребует от нас поиска нестандартных решений. Мощность орбитальной группировки «Марафон IoT» составит 252 спутника, которые обеспечат возможность глобальной поддержки работы IoT-систем, в том числе в интерактивном режиме.

Отметим, что реальные сервисы IoT достаточно легко интегрируются в систему. Но здесь следует иметь в виду то, что в России еще не создавались системы такого масштаба. В свою очередь, перспективная система «Экспресс-РВ» на высокоэллиптической орбите просто критически необходима для России. Нужно только найти решение по простым, надежным и доступным абонентским станциям. И найти его надо как можно скорее.

Какие протекционистские меры (запреты на ввоз оборудования, на предоставление услуг зарубежными операторами связи и т. д.) необходимо ввести для защиты бизнеса российских операторов связи и отечественных разработчиков спутниковых систем?

Александр ГОЛЫШКО

Когда спутники уже летают,

а оборудование, например, можно собрать на коленке с помощью

палки и веревки, то клиенты разрешения могут и не спрашивать. Поэтому основная задача – «заставить» спросить. Ну а меры противодействия и угрозы их применения могут быть любые – вплоть до указанных мною выше. ■

Под «Честным знаком»

Со следующего года вводится обязательная маркировка товаров легкой промышленности. Производители, импортеры, оптовики и розничные продавцы пересматривают бизнес-процессы с учетом новых требований. На онлайн-семинаре, организованном Synerdocs, речь шла о том, как подстроить бизнес под маркировку товаров, организовать взаимодействие с Центром развития перспективных технологий (ЦРПТ) – разработчиком системы «Честный знак» – и оператором электронного документооборота. Несколько компаний поделились опытом перехода к работе с маркированными товарами. Для потребителя создание системы маркировки означает защиту прав и здоровья, а также возможность общественного контроля через мобильное приложение «Честный знак». Исчерпывающий перечень видов товаров легкой промышленности, подлежащих маркировке с 1 января 2021 г., указан в Постановлении Правительства РФ № 1956. Код маркировки состоит из ключа проверки и кода проверки, который преобразуется в QR-код и наносится на товары. Передается код маркировки в электронном универсальном документе, его можно видеть в системе «Честный знак» при переходе права собственности на товар. При оформлении покупки сканированного товара статус «Код вышел из оборота» передается операторам фискальных данных

в Федеральную налоговую службу, в систему «Честный знак», которая выводит код из оборота. В рамках общественного контроля граждане с помощью мобильного приложения могут узнать всю информацию о товаре по QR-коду. За ноябрь количество участников маркировки резко возросло. Рынок готовится, в системе активно регистрируются розничные магазины. За электронной подписью следует обратиться в один из удостоверяющих центров, аккредитованных Минкомсвязи. В удостоверяющем центре, выдавшем сертификат электронной подписи, также получают ПО (СКЗИ, драйверы токенов), инструкции по установке и настройке. Для перехода на маркировку товаров компаниям приходится, в частности, модернизировать контрольно-кассовую технику, заменять сканеры штрихкодов, а также терминалы сбора данных и программы для них, дорабатывать элементы учетной системы. Одна из немногих универсальных рекомендаций состоит в том, что не стоит затягивать с переходом на маркировку. Участники вебинара отметили, что при реализации подобных проектов стоит пользоваться всеми доступными каналами получения информации и связи как с системой «Честный знак», так и с операторами ЭДО. Это поможет быстро и легко перейти на работу с маркированными товарами.

<https://www.connect-wit.ru>

Аппаратные платформы и тренды развития искусственного интеллекта



Екатерина ГУРЬЯНКИНА, технический эксперт по аппаратному обеспечению, IBM Lab Services в России и СНГ

Искусственный интеллект сегодня

Мы выделяем три основных типа задач искусственного интеллекта:

- машинное обучение;
- глубокое обучение;
- работа с текстом на естественном языке.

Машинное обучение направлено на обработку больших объемов данных с помощью алгоритмов и построение моделей (чаще всего прогнозирования или классификаторов). Такие модели, скорее всего, будут выглядеть как разветвленный программный код с переходами на основе вероятностей или конкретных значений в наиболее значимых полях. Машинное обучение обычно применяется при работе с числовыми или несвязными текстовыми данными, например выгрузками из систем управления базами данных (СУБД).

Глубокое обучение – отдельный класс алгоритмов, активно

Искусственный интеллект (ИИ) – актуальный тренд последнего десятилетия. Основой его расцвета стали развитие технологий, возможность быстрого обучения и промышленного внедрения моделей. Однако требования быстрых и точных ИИ-решений к аппаратным платформам весьма высоки. К этому нужно быть готовым, ведь именно от скорости и точности ИИ-систем во многом зависит эффективность бизнеса компании.

использующий нейронные сети. Он направлен в первую очередь на работу с неструктурированными данными, образами, текстами. Саму нейронную сеть чаще всего представляют как черный ящик, внутри которого есть несколько слоев связанных между собой нейронов. Входные данные раз за разом прогоняются через нейронную сеть, позволяя ей правильно выстроить веса внутри сети нейронов, чтобы точнее приводить к требуемому результату, например возможности отличить яблоко от груши на фотографии. Стороннему наблюдателю непонятно, как работает обученная нейронная сеть. Она представляет собой, по сути, граф с вершинами-нейронами и весами. Более

того, две нейронные сети, обученные на одном наборе данных, не обязательно будут выглядеть одинаково с точки зрения внутренней структуры, хотя и будут выдавать один результат.

Работа с естественным языком часто сочетает в себе оба подхода. Входную фразу необходимо разбить на понятные машине элементы, обработать их в поисках наиболее вероятного ожидаемого ответа, а после собрать машинный язык в грамматически правильный ответ.

Инфраструктура и ПО

Задача модели ИИ независимо от ее природы одна – обрабатывать новые входные данные



Рис. 1. Задачи, которые решает искусственный интеллект

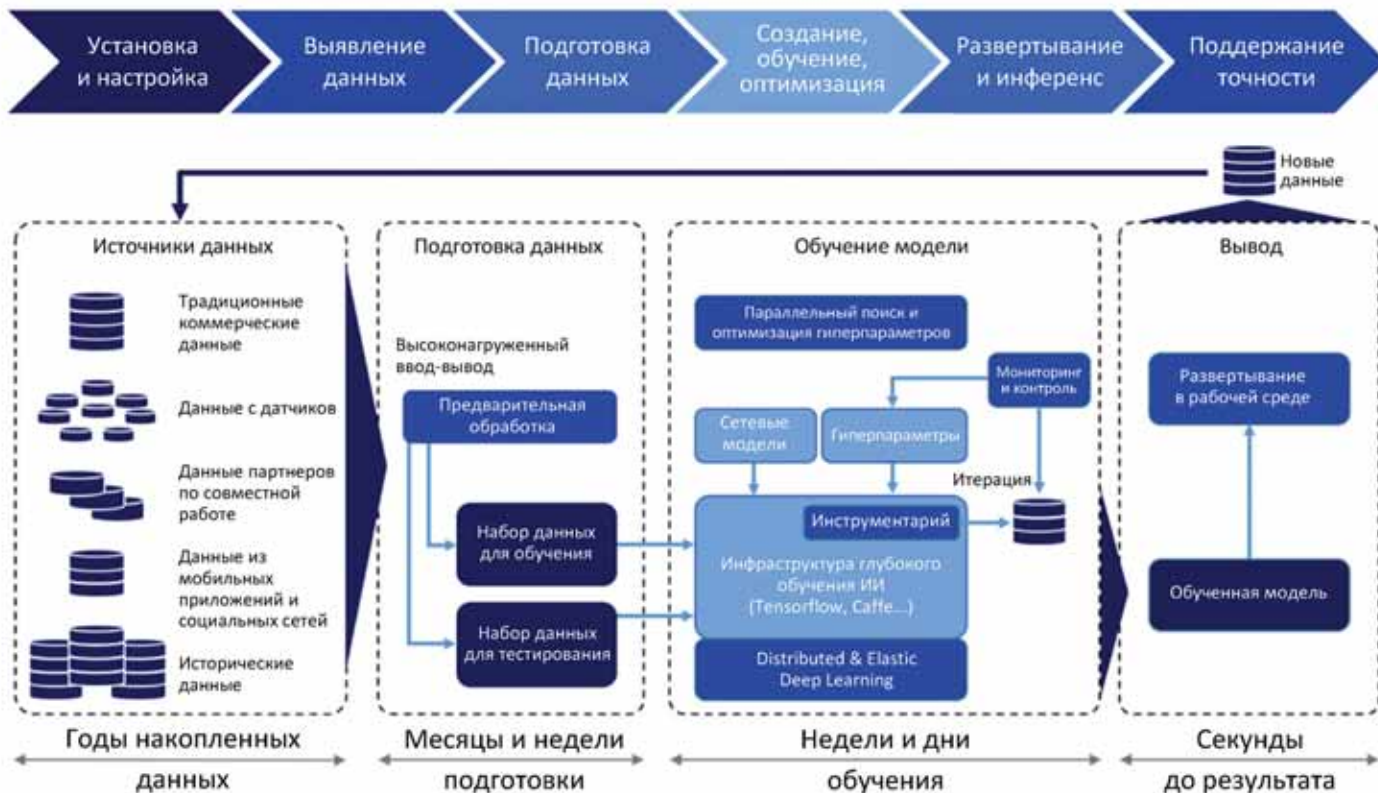


Рис. 2. Процесс создания модели от сырых данных до действующего решения

и выдавать ответ, основываясь на исторических данных, которые были обработаны прежде. Не сложно догадаться, что чистота и полнота данных играют существенную роль при построении моделей. Поскольку данные имеют свойство устаревать, модели необходимо обновлять (в случае нейронных сетей используется термин «переобучать»).

Исходя из этого возникает ряд технических вопросов, на которые надо найти ответ тем, кто планирует использовать ИИ.

Где и как собирать данные?

При работе с визуальными образами и нейронными сетями встает вопрос о каналах связи, протоколах передачи, качестве используемого оборудования. Также возникает ряд юридических моментов, связанных, в частности, с авторским правом и приватностью.

Как и где данные хранить?

Для решения небольших задач достаточно ноутбука и облачного хранилища, однако в промышленных масштабах необходима

достаточно объемная и быстрая система хранения данных (СХД). Для обучения серьезных моделей требуется огромный объем информации: например, датчики и камеры на борту автомобиля с автопилотом могут за один час генерировать несколько терабайт данных. А от скорости работы СХД зависит скорость ответов нейронной сети.

Кроме того, система хранения должна легко масштабироваться, чтобы при росте данных не возникло особых сложностей, и при этом быть защищенной, чтобы небольшие поломки не привели к потере накопленной информации. Традиционно в этой области используются распределенные программно-аппаратные решения.

Как обрабатывать полученные данные с программной точки зрения?

Для полноценной работы необходима каталогизация имеющихся данных. В этом помогают словари, базы знаний и метаданных. Вопрос разработки алгоритмов

стоит остро даже для машинного обучения. Исторически порог входа в эту область был достаточно высоким и требовал знаний в области математической статистики. Сейчас на рынке есть ряд программных продуктов, которые упрощают создание моделей машинного обучения, причем некоторые из них с открытым исходным кодом. Есть даже библиотеки предобученных моделей, которые достаточно дообучить в конкретной предметной области, чтобы быстро получить довольно эффективное решение. Такие библиотеки предлагают и IBM, и Google, и Microsoft.

Не менее важным шагом вперед стала и автоматизация создания моделей для скоринга (такие прогнозные модели применяются, например, в финансовом секторе для оценки рисков). Благодаря современным продуктам пользователь просто загружает табличные данные, нажимает кнопку «обучить» и спустя определенное время выгружает готовую модель в виде Java или Python.

Какая аппаратная часть необходима для обработки данных?

От выбора архитектуры для обработки данных будет напрямую зависеть, как быстро удастся получить результат. Чем выше требования к точности работы моделей и скорости их обучения, тем выше они и к аппаратной составляющей. Существенное значение приобретает многопоточность операций: чем больше одновременных процессов можно запустить на одном компоненте, тем быстрее пройдет процесс создания модели. Этим и объясняется популярность производителя графических ускорителей (GPU) NVIDIA на рынке специализированных аппаратных решений для ИИ. Эти ускорители нашли широкое распространение в суперкомпьютерах в приложениях с распределенными вычислениями. Например, если посмотреть на рейтинг Top500, то можно увидеть, что в число трех самых мощных суперкомпьютеров входят два на серверах IBM Power Systems, содержащих GPU от NVIDIA.

На базовом уровне обучение нейронной сети представляет собой перемножение матриц разных слоев нейронов – операция, схожая с обработкой 3D-графики.

Сами по себе эти операции очень простые, не требуют высокой производительности от отдельного ядра и прекрасно разбиваются на десятки и даже сотни одновременных процессов. В этом и есть основное отличие центрального процессора (CPU) от графического GPU: первый прекрасно работает с одним долгим процессом, но параллельные операции вынуждены ждать своей очереди; GPU медленнее, если дело касается одного потока, но может работать с тысячами одновременных процессов.

Как интегрировать ИИ в текущие процессы?

После получения готовой модели ее нужно внедрить в текущие процессы организации. Для этого выбранная платформа должна публиковать результаты работы по заданным API-протоколам или выгружать программный код в требуемом формате для использования его в существующих приложениях. Кроме того, необходимо организовать обновления работающей модели для поддержания требуемого уровня точности.

Для создания полноценного жизненного цикла моделей

используются программные платформы, пришедшие из мира распределенных вычислений. Они хорошо справляются с распределением смешанных нагрузок по обучению и инференсу на узлы в кластере, минимизируя простой дорогостоящего оборудования.

Примеры успешных внедрений

Внедрение полноценного ИИ может показаться довольно сложной задачей, однако во многих сферах эти усилия и инвестиции дают впечатляющие результаты.

К примеру, в нефтегазовой отрасли искусственный интеллект повышает эффективность бурения и снижает затраты на строительство скважин. Это помогает добывающим компаниям оставаться прибыльными в условиях жесткой конкуренции и низких цен на нефть. Примером может служить система прогнозирования событий бурения в реальном времени, созданная IBM по заказу компании Total. Указанное решение, обеспечивающее быстрое и точное понимание операций и скрытых рисков, уже помогло Total сэкономить миллионы долларов.

Сценарии использования Edge-вычислений

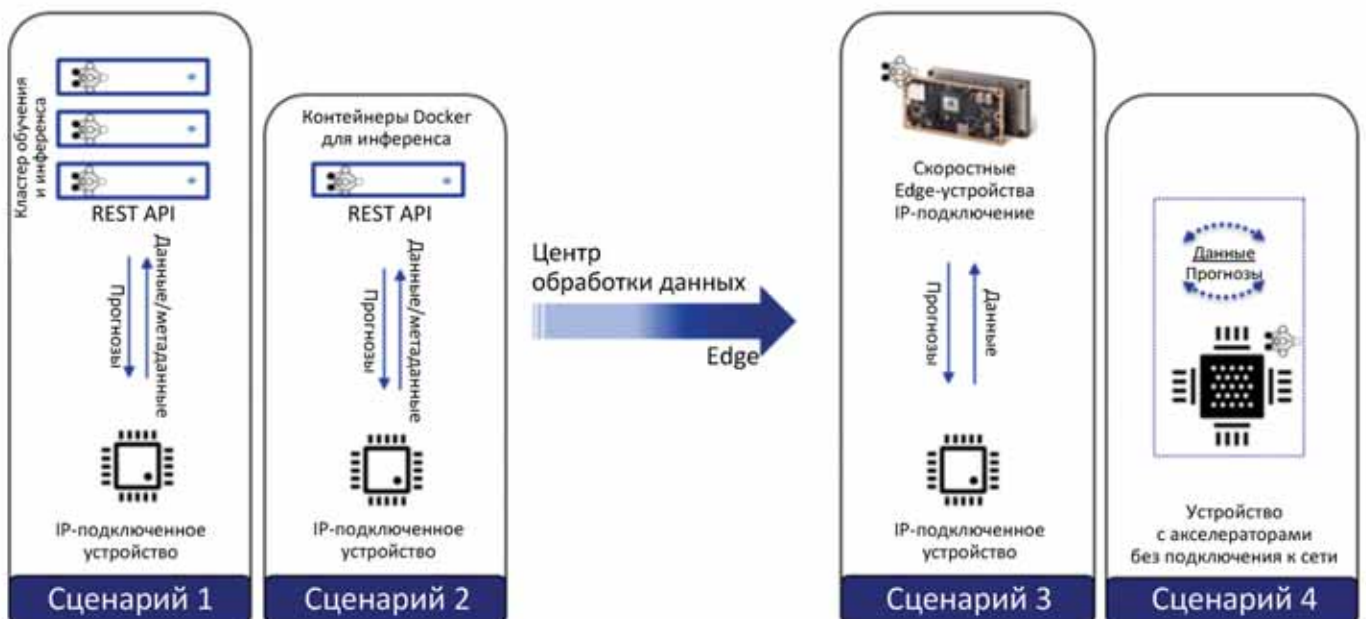


Рис. 3. Сценарии работы ИИ: от дата-центров к Edge-устройствам

В случае с компанией Lunewave Inc, которая создает системы беспилотного управления автомобилями, решения IBM позволили повысить безопасность за счет более точного обнаружения объектов, а также автоматизировать проектирование датчиков, что помогло производителю снизить стоимость производства.

В банковской сфере, благодаря переходу на сервера IBM и использованию ряда продуктов для работы с ИИ, крупнейший парагвайский банк Vision Banco снизил скорость разработки моделей с недели до нескольких часов и внедрил более точные модели оценки кредитных рисков. Кроме того, возможность быстро и точно создавать интересные персональные предложения для клиентов повысила выручку от дополнительных продуктов.

Искусственный интеллект используется и в агропромышленном секторе. Например, норвежский Seafood Innovation Cluster совместно с IBM разработал платформу AquaCloud, которая следит за здоровьем и популяцией дикого лосося. Платформа автоматически собирает данные с фермерских хозяйств по всей стране и использует алгоритмы машинного обучения, чтобы предсказывать вероятность появления паразитов.

Тренды развития индустрии

Несмотря на то что тема разумных компьютеров для бизнеса совсем не нова, большинство участников воспринимают этот рынок как новый, особенно когда речь заходит об аппаратной составляющей. Многие потребители из корпоративного сегмента недостаточно осведомлены о требованиях ПО на базе ИИ к аппаратной части.

Компании сталкиваются с тем, что скорость обучения, переобучения и работы на обычном десктопе с CPU недостаточно высока, а подходящие GPU стоят намного больше, чем они предполагали.

На рынке ИИ присутствует немало разработчиков программных

Успешные кейсы

Альянс в сфере искусственного интеллекта AI-Russia Alliance создал открытую библиотеку AI Russia (<https://ai-russia.ru/>), где опубликованы лучшие российские ИИ-проекты. В ней есть примеры в том числе для промышленных предприятий.

Например, «Концерн Росэнергоатом» внедрил на Кольской АЭС автоматизированную систему видеонализа с использованием искусственного интеллекта для контроля соблюдения техники безопасности. Камеры наблюдают за персоналом в процессе выполнения работ. Видео с камер в режиме реального времени проверяются нейросетью на соблюдение требований промышленной безопасности (ношение средств индивидуальной защиты). Система выявляет 26 видов нарушений по 19 параметрам, и при выявлении нарушения информация сразу передается диспетчеру и начальнику смены для оперативного реагирования. Система построена на базе решения компании «ВизорЛабс» и open-source-моделей. В результате внедрения системы удалось на порядок снизить число нарушений техники безопасности и изменить модель поведения сотрудников в опасных помещениях предприятия.

Искусственный интеллект также используется на предприятиях «Газпрома» для выделения сейсмических горизонтов, очерчивающих потенциально нефтеносные пласты, что является ключевым этапом построения структурной модели месторождения. Эта информация используется в дальнейшем для планирования разработки месторождения, и ошибка в этом проектировании может очень дорого обойтись компании. Команда «Газпром нефть» разработала решение для автоматизации процесса пикирования горизонтов с помощью технологии компьютерного зрения. Решение позволяет автоматически размечать горизонты на всей площади месторождения, в том числе в наиболее сложных местах – зонах тектонических сдвигов, шумов и потери сигнала. Решение было разработано специалистами самой компании «Газпром нефть» на базе общедоступных кодов сверточных сегментационных сетей и системы распознавания изображений для анализа сейсмических снимков. В результате удалось ускорить процесс пикирования горизонтов более чем на порядок, а время ручной работы свести к трем часам.

Кроме того, искусственный интеллект применяется и для оптимизации производства. В качестве примера можно привести проект «НЛМК» по повышению производительности «Стана-2000». Исследования 2018 г. показали возможность оптимизации технологического процесса прокатного стана за счет сокращения пауз между прокаткой стальных полос. До недавнего времени управление паузой на выдачу слябов из печи и паузой между прокаткой выполнялись высококвалифицированными операторами. Специалисты опирались на личный опыт и технологические нюансы, вручную контролируя процесс. Компания решила использовать рекомендательный сервис АО «Инфосистемы Джет» на базе алгоритмов машинного обучения для построения математической модели работы стана и выдачи в режиме реального времени на HMI-консоль оператора рекомендаций по оптимальному темпу прокатки и интервалу подачи слябов с учетом условий нагрева и скорости прокатки, типоразмера изделий, находящихся в печи и на прокатном стане. Для моделирования использовался алгоритм LightGBM. При сокращении средневзвешенных пауз на 1 секунду в год экономия времени составила 19,5 часов, что увеличило доход компании на 34 млн руб.

решений, в то время как производителей аппаратных платформ не так много, причем большую долю этого рынка занимает NVIDIA

со своими GPU, которые устарели практически в каждом современном сервере для ИИ. Как следствие, до недавнего времени

«железо» для ИИ обходилось достаточно дорого. Несмотря на интерес к теме и возможную пользу для бизнеса, не все клиенты готовы к такой стоимости.

Есть и хорошие новости: цена на аппаратные составляющие начала снижаться за счет расширения ассортимента и обновления линеек продукции. Из специализированных аппаратных решений можно выделить TPU (Tensor Processing

В абсолютном варианте эта архитектура представляет собой фактически полностью автономное устройство, которому не требуется постоянное взаимодействие с сервером или выход в Интернет. Свежим примером такого подхода стал исследовательский корабль *Maiflower*, использующий энергию солнца и управляемый ИИ. Автономное судно *Maiflower* – проект морской исследователь-

в исследовательских лабораториях или специализированных ЦОД.

Вызывает опасения и этическая сторона вопроса. В каких сферах допустимо применять ИИ, какой доступ к информации давать искусственному разуму, какую часть ответственности можно перекладывать на решения машины? Ряд компаний, включая IBM, отказались от участия в развитии технологии распознавания лиц по этическим соображениям. Помимо вмешательства в личную жизнь эта технология не идеальна: по всему миру встречались примеры некорректной работы алгоритмов, которые вызывали проблемы у не причастных людей.

Разработчики все чаще задумываются и о том, насколько похожим на человека должен быть искусственный интеллект. Все уже привыкли к чат-ботам в различных приложениях и голосовым роботам, которые иногда довольно точно имитируют человеческую речь. Всего два года назад представление об ИИ вышло на новый уровень, когда лаборатория IBM Research представила *Project Debater* – ИИ, призванный участвовать в дебатах на сложные темы. Эта система может автономно анализировать источники информации, распознавать речь, выделять ключевые моменты в длинных выступлениях оппонентов, формулировать ответ и выдавать его в связном виде, иногда даже используя уместный в ситуации юмор. Первые публичные дебаты с ИИ состоялись в 2018 г., их видеозапись есть в открытом доступе. В комментариях к видео можно увидеть споры о том, имеет ли ИИ право рассуждать на социальные темы, существенную часть которых составляет моральная сторона, недоступная машине. Этот вопрос пока остается открытым, однако наводит на мысль о том, что эффект неприятия новых технологий из-за боязни потерять работу или влияния на результат может распространяться и на «говорящие машины». ■

Разработчики все чаще задумываются и о том, насколько похожим на человека должен быть искусственный интеллект.

Unit) от Google, которые заняли позицию между CPU и GPU. Эти устройства предназначены для обучения нейронных сетей, но могут стоить дешевле высокопроизводительных GPU, а работают быстрее CPU, выступая в качестве сопроцессора для ряда операций. К тому же появился новый тренд, который эффективно распределяет процессорную нагрузку, когда мощный сервер используется только для обучения, а готовые обученные модели выгружаются на недорогие конечные устройства для предобработки информации. Такой подход называется *Edge* (периферийные вычисления). Наряду со снижением стоимости необходимой инфраструктуры обработка данных на конечных устройствах позволяет создавать более гибкие и распределенные решения. В разы снижаются требования к каналам связи между конечным устройством и сервером. Это дает возможность применять ИИ в труднодоступных местах, где нет подключения к Интернету, например на удаленных промышленных объектах типа газо- и нефтепроводов.

ской организации *Promare* – может долгое время находиться в открытом океане, собирая данные для анализа и поиска решений таких проблем, как глобальное потепление, загрязнение океана пластиком и сохранение популяций морских млекопитающих.

Возможности и сложности будущего

В гонке за долей рынка производители аппаратных решений каждый год, а иногда и чаще выпускают новое, более производительное поколение GPU. Но рано или поздно рынок может столкнуться с тем, что технологии и знание физики не позволят еще больше уплотнять элементы на чипе, чтобы очередное устройство работало быстрее, лучше и стабильнее, чем его предшественники. Решением этой проблемы в теории может стать переход на принципиально новые подходы к вычислениям. К примеру, развитие квантовых компьютеров, которые пока по большей части работают

Кейсы для искусственного интеллекта

Участники AI-Russia Alliance опубликовали примеры внедрения ИИ-технологий

Альянс в сфере искусственного интеллекта AI-Russia Alliance создал открытую библиотеку AI Russia, куда планируется собирать лучшие российские ИИ-проекты. В качестве координатора проекта выступила компания Mail.ru Group, роль которого, по словам руководителя аналитических сервисов PREDICT (Mail.ru Group) Романа Стягугина, была очень важна на первом этапе формирования библиотеки. В результате деятельности координатора на текущий момент в библиотеке уже собран 41 проект, но в дальнейшем список примеров будет только расширяться.

В библиотеку <https://ai-russia.ru> попадают российские проекты, прошедшие многоступенчатую верификацию и конкурсный отбор. Экспертный совет предварительно рассматривает и оценивает зрелость решения и проработанность ключевого компонента на базе искусственного интеллекта. Финальная оценка зависит не только от технологичности, но и от бизнес-составляющей – какой экономический эффект оказало внедрение на деятельность компании, а также от социальной значимости проектов.

Среди наиболее интересных проектов, которые сейчас есть в библиотеке, генеральный директор AI-Russia Alliance Кирилл Булатов назвал чат-бота компании МТС и проект «Газпром Нефти» по ускорению разведки месторождения нефти с помощью искусственного интеллекта

за счет обработки данных сейсморазведки. Хотя в библиотеке есть и социальные проекты, такие как «Сортировка фотографий для поиска пропавших людей», разработанный на основе «Beeline AI – Поиск людей» для волонтеров поисково-спасательного отряда «Лиза Алерт», «Увеличение функциональности протезов рук», реализованный для компании «Супермоторика», «Альтернативная оценка численности населения России» Росстата и др.

Библиотека создана на базе образованного год назад AI-Russia Alliance, который объединил шесть крупных российских компаний и организаций: «Газпром нефть», Яндекс, Mail.ru Group, Сбербанк, МТС и Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ). Собственно, когда год назад участники AI-Russia Alliance объявили о начале своей деятельности, генеральный директор Mail.ru Group Борис Добродеев заявил, что его компания в рамках альянса будет отвечать именно за стимулирование внедрения кейсов практического использования технологии ИИ и сможет делиться показательными примерами и лучшими B2B-практиками применения цифровых технологий для развития бизнеса. Библиотека AI-Russia и стала основным инструментом для реализации этого обещания и формирования рынка ИИ-технологий в России.

«Формирование устойчивого рынка решений на базе ИИ положительно скажется

на эффективности российской экономики, – отметил Роман Стягугин. – Силами команды Mail.ru Group мы создали библиотеку кейсов, где собираем лучшие практики применения технологии, которые отражают реальные возможности решений и наглядно демонстрируют выгоды от внедрения». Кирилл Булатов также отмечает важность пропаганды успешных проектов в области ИИ: «Популярность искусственного интеллекта с каждым годом растет. Мы считаем демонстрацию практического применения технологии бизнес-сообществу одной из приоритетных задач Альянса. Цель AI Russia – представить бизнес-кейсы с доказанной эффективностью для вдохновения и дальнейшего тиражирования. Библиотека будет развиваться и регулярно пополняться, и мы уверены, что совсем скоро проект станет зеркалом российского рынка ИИ».

Кроме того, планируется на базе библиотеки организовать конкурс на лучший проект в области искусственного интеллекта AI Russia Awards. Уже сейчас компании могут подать заявки для участия в этом конкурсе, хотя официальная подготовка к нему начинается где-то через полгода. «Мы хотим создать премию Oskar для проектов в области искусственного интеллекта», – пояснил концепцию конкурса Кирилл Булатов. Ожидается, что такой отбор лучших примеров еще больше подхлестнет интерес как к самой библиотеке, так и в целом к рынку искусственного интеллекта. ■

Автономная СУБД как новая парадигма в мире ИТ



Алексей МЕЖЕЦКИЙ,
ведущий инженер, Центр технической поддержки, компания «ФОРС-Центр разработки» (ГК ФОРС)

По мнению корпорации Oracle, под словом «автономность» понимаются три ключевых понятия: самоуправляемость (self driving), самозащита (self securing) и самовосстановление (self repairing).

Самоуправляемость предполагает автоматическое создание базы данных, выполнение обновлений и исправлений, резервное копирование, настройку производительности и обеспечение эластичности.

Самозащита обеспечивает защиту от внешних и внутренних атак, оперативное исправление дыр в безопасности, шифрование данных, маскирование.

Самовосстановление означает автоматическое восстановление после сбоев, минимизирующее простои и поддерживающее

Впервые корпорация Oracle представила свой флагманский продукт Autonomous Database в 2017 г. Почти за три года было создано множество инструментов, обеспечивающих новые возможности для автономного управления базами данных и принципиально меняющих сам подход к решению задач по развитию и сопровождению информационных систем. В чем состоит революционность автономной СУБД, какая роль отводится администратору баз данных в этом новом мире и с какими вызовами предстоит ему столкнуться, мы расскажем в данной статье.

Autonomous Data Warehouse	Autonomous Transaction Processing
Оптимизация сложных SQL	Оптимизация SQL по времени отклика
Колоночный формат хранения	Строчный формат хранения
Создает сводки данных	Создает индексы
Планирование стабильности и предотвращение деградации выполнения запросов	

заданный уровень обслуживания сервисов.

Переход на автономность

Реализовать указанные выше принципы стало возможным с помощью облачной инфраструктуры Oracle Cloud, обеспечивающей все необходимые ресурсы для этого, либо непосредственно в ЦОД заказчика с помощью сервиса Cloud&Customer, который представляет собой облачную машину Oracle, развернутую в локальном ЦОД и удаленно администрируемую сотрудниками Oracle.

Корпорация Oracle предоставляет своим заказчикам автономную БД как СУБД Oracle плюс облако Oracle плюс набор специй. Получаем автономную СУБД (рис. 1).

В зависимости от требуемой нагрузки автономная БД предлагается в трех вариантах: для хранилищ данных, для транзакционной нагрузки и для обработки JSON-документов.

Для создания витрин и хранилищ данных можно заказать автономный сервис хранилищ

данных – DataWarehouse, для транзакционной нагрузки – Transaction Processing.

Основные отличия ADW и ATP представлены в таблице.

Автономная база данных Oracle может быть развернута как JSON – это документ-разрядная версия базы данных Oracle, которая хранит данные в формате JSON-документов и коллекций нативно. При этом не нужно знать или использовать SQL. Достаточно запустить все ядра – создание, чтение, обновление, удаление (CRUD) функции с использованием Java, JavaScript и Node.js, Python, C или через API-интерфейс REST через собственный API Simple Oracle Document Access (SODA). Это повышает привлекательность автономной базы данных JSON для разработчиков.

Существуют два типа развертывания СУБД в облаке Oracle: Shared Infrastructure и Dedicated Infrastructure. Первое – это, по сути, скрытое от глаз администратора выделение ресурсов для организации сервиса



Рис. 1. Автономная база данных

подключаемой БД (Pluggable Database – PDB) в мультиарендной архитектуре Oracle Database (рис. 2) на программно-аппаратном комплексе Exadata. При этом на одной и той же аппаратной платформе могут находиться и БД других заказчиков, полностью изолированные друг от друга, – минимум 1 OCPU и 1 ТВ данных. Dedicated Infrastructure предполагает такое же выделение ресурсов, как и Shared Infrastructure, только уже на выделенном для заказчика оборудовании Exadata.

В рамках контейнерной архитектуры автономную базу данных можно клонировать. Можно сделать полный клон Full Clone, обновляемый клон Refreshable Clone для Read-only-нагрузки, например для отчетов, и Metadata Clone – чистая структура БД, которая может подойти для новой инсталляции информационной системы.

Преимущества автономной базы данных

Главное – автономная база данных гарантирует бесперебойную доступность.

Гарантировано 99,995% SLA, включая запланированные простои, т. е. меньше чем 2,5 минуты простоя в месяц без исключений. Чтобы уложиться в такой жесткий SLA, используются технологии, которые разрабатывались в корпорации годами: Exadata, RAC, Active Data Guard – для предупреждения аппаратных сбоев; RAC Rolling Updates, Application Continuity – для эффективного обслуживания; Online Indexing, Table Redefinition/Editions – для поддержки изменений и Flashback DB, Flashback Table – для исправления пользовательских ошибок.

Автономная база данных обеспечивает безграничное управление данными и безграничную производительность:

- мгновенное и прозрачное масштабирование или масштабирование онлайн даже для OLTP;

- эластичное и независимое масштабирование вычислений и хранилищ, обеспечивающее справедливый размер оплаты (true pay per us) за использованные вычислительные ресурсы;
- параллельный SQL с горизонтальным масштабированием для аналитики, создания отчетов и пакетов, позволяющий регулировать скорость обработки данных в зависимости от емкости данных.

Неограниченное управление данными обеспечивается за счет разнообразных инструментов:

- транзакционных – отчетность, пакет, аналитика, IoT, ML;
- реляционных – JSON документы, Spatial, очереди, мультимедиа.

Революционность автономной СУБД состоит в том, что всю рутинную работу она берет на себя и обладает множеством инноваций.

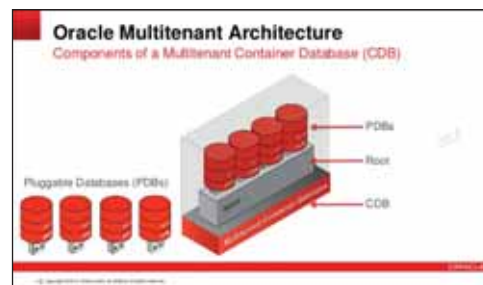


Рис. 2. Мультиарендная архитектура Oracle Database

к простоям или нарушению безопасности.

Автономная база данных предоставляет разработчикам еще больше технологических возможностей.

Простая БД обеспечивает более быструю и гибкую разработку.

- Разработчики мгновенно создают и легко используют автономные базы данных: устраняется зави-

Революционность автономной СУБД состоит в том, что всю рутинную работу она берет на себя и обладает множеством инноваций.

Автономная база данных позволяет быстрее внедрять новые технологии в бизнес:

- исключает администрирование систем, ОС, хранилища и сетей;
- обеспечивает простое обслуживание БД, предоставляя администраторам свободу от тяжелой и рутинной работы;
- оставляет больше времени для обеспечения комплексной безопасности, реализации большего числа проектов, извлечения большей пользы от данных, более тесного сотрудничества с разработчиками по созданию, моделированию и настройке приложений;
- сокращает количество ошибок, которые могут привести

симось и задержки от других для серверов, хранилищ, БД; ликвидируется необходимость в экспертной настройке, при этом адаптация к изменяющейся рабочей нагрузке происходит автоматически.

- Самый передовой и полный SQL и PL/SQL для максимальной производительности.

Безопасность и защита от внешних атак обеспечиваются за счет исключения возможности входа в ОС или CDB, root или sysdba. Вход в систему разрешен только администратору или пользователю PDB: вызовы в ОС запрещены, что предотвращает установку или изменение любого ПО в системе.

- Клиенты БД могут безопасно подключаться, используя TLS/wallet.
- БД работают в частной виртуальной облачной сети заказчика, чтобы предотвратить доступ к ним других клиентов или хакеров, публичный IP не требуется.
- Безопасная конфигурация развернута на всех уровнях – ОС, БД, хранилище.
- Oracle автоматически применяет обновления, включая те, которые обеспечивают безопасность, – ежеквартально или вне цикла с высокой степенью защиты.
- Собственное шифрование предотвращает доступ извне к базе данных.

Безопасность и защита от внутренних атак предусматривают использование Database Vault. Этот инструмент также защищает от отслеживания пользовательских данных (data snooping).

Break Glass – функция для доступа к облачным операциям. Это определенная процедура (с одобрения клиента) для доступа к сервису Oracle Cloud при наступлении исключительных сценариев.

Политики доступности включают:

- режим высокой доступности (High Availability), что предусматривает защиту от сбоев оборудования, сбоев программного обеспечения и своевременное получение патчей обновления;
- использование базы данных RAC, избыточные вычисления, сеть, тройное зеркалирование хранилища и ежедневное резервное копирование. По умолчанию автономную базу можно восстановить на любое время назад в период до 60 дней (Point-in-time-recovery).

Чрезвычайная доступность (Extreme Availability) повышает защиту от сбоев в работе и повреждения данных при использовании активного режима ожидания Data Guard.

SLA времени безотказной работы службы в месяц составляет 99,995%, что соответствует времени простоев не более чем 2 минуты 12 секунд в месяц.

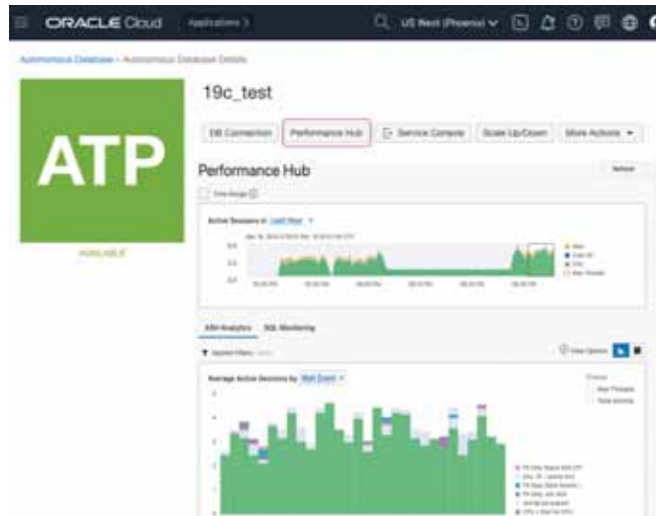


Рис. 3. Компонент Performance Hub

Миграция на автономную базу данных

Физическую базу данных нельзя просто перенести в автономную, потому что:

- база данных должна быть преобразована в PDB, обновлена до версии 19c и зашифрована;
- любые изменения в поставляемых хранимых процедурах или представлениях Oracle должны быть найдены и отменены;
- все использования привилегий администратора CDB должны быть удалены;
- все устаревшие функции, которые не поддерживаются, должны быть удалены (например, устаревшие LOBs).

Переместить БД в новую автономную базу данных можно с помощью DataPump, эта утилита устраняет устаревшие форматы, обновляет версию, шифрует данные, удаляет права администратора.

Репликация GoldenGate может использоваться для поддержания базы данных в оперативном режиме во время процесса. Имеет стандартные ограничения GoldenGate или строки, вложенные таблицы, столбцы идентификаторов и т. д.

Средства, входящие в состав сервиса автономной базы данных

В автономную базу данных входит множество утилит для разработки приложений и мониторинга автономной базы данных.

Performance Hub – аналогичный on-premise продукту для мониторинга и анализа производительности (рис. 3).

SQL Developer Web – веб-утилита для создания SQL/PLSQL кода.

Oracle REST Data Services (ORDS) и APEX – встроенные средства разработки веб-приложений. Oracle REST Data Services (ORDS) – сервис данных, заменяющий Oracle HTTP server и mod_plsql, основанный на Java EE, предоставляет сервисы и APEX – среду быстрой разработки прикладного программного обеспечения, реализованную как веб-приложение. Она позволяет просто и быстро создавать приложения в среде СУБД Oracle.

Оперативный мониторинг проводится с помощью консоли управления сервисами облака Oracle (Oracle Cloud Infrastructure console) посредством метрик, алертов и уведомлений. Для просмотра метрик можно использовать консоль Oracle Cloud Infrastructure console или API мониторинга.

Автономная база данных интегрирована с Oracle Management Cloud (OMC) – системой мониторинга Oracle нового поколения, которая обеспечивает возможность мониторинга всех уровней информационной системы с применением алгоритмов машинного обучения для анализа метрик и файлов с логами информационных систем. Она также может прогнозировать и предотвращать потенциальные проблемы, используя данные телеметрии СУБД. Кроме того, в автономной базе данных для мониторинга есть собственный инструмент Operations Insights, который повторяет функции OMC для предотвращения потенциальных сбоев в работе ключевых приложений, прогнозируя общие проблемы до их возникновения, чтобы можно было вовремя принять превентивные меры по исправлению ситуации. В частности, служба обеспечивает глубокое понимание потребностей в мощности, использовании ресурсов и тенденций производительности SQL, собирая и храня до 25 месяцев оперативной телеметрии (рис. 4).

Еще одна особенность автономной базы – ее эластичность. Изменение количества требуемых процессоров и объема дискового пространства, необходимого для решения задач пользователя, производится через веб-интерфейс без остановки работы, а оплата осуществляется по факту использования конкретного сервиса. При увеличении числа задействованных процессоров автоматически возрастает и объем оперативной памяти для автономной базы.

Роль администратора БД в новых условиях

Автономная база выполняет всю рутинную работу администратора базы данных на основе лучших практик корпорации Oracle. А что же остается администратору? Какова его роль в новой парадигме?

Отвечая на этот вопрос, отметим, что совсем без человека обойтись нельзя. Любой машиной все равно управляет человек, даже если она самообучающаяся. Роль администратора трансформируется в новых условиях в роль архитектора информационной системы. С помощью интерфейсов облака Oracle архитектор управляет архитектурой информационной системы, выделяет необходимое количество ресурсов СУБД и серверов приложений, занимается оперативным мониторингом и мониторингом общей производительности. Как говорят представители Oracle, в будущем в сфере ИТ в большинстве своем останутся только архитекторы информационных систем и продавцы программного обеспечения. Конечно, не все изменится так кардинально, но сегодня, с появлением облаков и автономных решений, можно сказать, что первый шаг сделан. Чтобы «не запрыгивать в последний вагон» и быть готовыми к будущему, которое наступает быстрее, чем мы думали, нужно изучать инновации уже сейчас.

Другая сторона вопроса – подготовка администратора СУБД. Сейчас современные реляционные СУБД, не только Oracle, становятся все сложнее и сложнее, и для подготовки квалифицированного

администратора требуется больше времени. К тому же на рынке ощущается острая нехватка квалифицированных кадров в краткосрочных и среднесрочных проектах, и зачастую основная нагрузка по поддержке СУБД Oracle ложится на плечи первой линии техподдержки. Сервисы облака Oracle и автономная база данных позволяют решить вопрос с недостатком квалифицированных специалистов в среднесрочной перспективе.

Администраторам предстоит столкнуться не только с новыми возможностями, но и с новыми вызовами. В первую очередь нужно понимать, что за данный сервис обязательно следует вовремя платить аренду, иначе уровень обслуживания в отличие от собственного ЦОД будет ограничен. На работу крупного бизнеса может оказать влияние политика вендора, предоставляющего облачный сервис. Этого раньше не случилось, но все мы подвержены геополитическим рискам. Многие крупные заказчики используют резервные площадки у нескольких облачных провайдеров, что, в свою очередь, может вызвать трудности с организацией схемы аварийного восстановления информационных систем клиента. Кроме того, возникают сложности с хранением персональных данных пользователей, которые по федеральному закону должны храниться на территории РФ, а, как известно, у корпорации Oracle пока нет ЦОД на территории России. По этой причине заказчики используют облака как front-end для своих информационных систем, где не хранятся персональные данные.

Психологический вызов для администратора СУБД – перестроить свое внутреннее мировоззрение относительно обслуживания СУБД. Администратору больше не нужно контролировать рутинные работы по обслуживанию БД. Работа администратора теперь схожа с работой инженера devops или архитектора информационной системы. А это потребует новых знаний, профессиональных навыков, широты кругозора и готовности меняться. ■



Рис. 4. Компонент Operations Insights

Сети распределенных вычислений



Александр ГЕРАСИМОВ,
директор по анализу процессов цифровой трансформации, J'son & Partners Consulting

Трафик гибридных систем

До недавнего времени большая часть всего служебного трафика между дата-центрами генерировалась трафиком гиперскейл дата-центров и передавалась преимущественно по подводным кабельным системам цифровых сервис-провайдеров.

Уже сейчас глобальные сети связи (Wide Area Networks – WAN) наполняют два вида трафика, ассоциированного с дата-центрами (ЦОД), распределенного примерно в равной пропорции: трафик между пользователями и дата-центрами, о чем, наверное, многие знают, и служебный трафик между дата-центрами, о чем широкой публике известно существенно меньше. Вместе эти два вида трафика формируют до 95% общего объема трафика в глобальных сетях, и лишь 5% трафика приходится на неассоциированный с дата-центрами трафик между абонентскими устройствами.

Новостью последних лет стал быстрый рост трафика гибридных облачных систем, состоящих из частного (корпоративного) и публичного облаков (см. таблицу). В таких системах есть возможность осуществлять «холодное» и «горячее» резервирование и балансировать нагрузку не только между серверами и стойками серверов внутри локальных сетей дата-центров, но и между публичными и корпоративными дата-центрами. Это позволяет поддерживать высокий уровень утилизации вычислительных ресурсов, образующих гибридные системы дата-центров, и, как следствие, добиваться низкой удельной стоимости вычислений, что критично для обеспечения приемлемой стоимости широкой номенклатуры цифровых сервисов.

ОТ/ИТ-приложения

Особую роль среди цифровых сервисов играют так называемые ОТ/ИТ-приложения, осуществляющие мониторинг и управление дорогостоящими производственными активами. Ввиду наличия цифровых двойников в составе таких приложений и использования имитационного моделирования, включенного непосредственно в замкнутый контур оптимизационного управления, эти приложения являются беспрецедентно вычислительно емкими, требующими высоких показателей по доступности вычислительной и сетевой инфраструктур.

По оценкам J'son&Partners Consulting, цифровая трансформация реального сектора экономики, основанная на использовании таких приложений, требует увеличения объема обрабатываемых и хранимых данных примерно на два порядка, причем при соблюдении жестких требований по доступности и безопасности вычислений. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость снижения удельной стоимости вычислений, что достигается, в частности, повышением среднего уровня утилизации вычислительных мощностей.

Таблица. Объем и структура глобального ассоциированного с дата-центрами трафика, ЭБ в год

	2016 г.	2021 г.	CAGR 2016–2021 гг.
Между пользователями и дата-центрами	998	3064	25,2%
Между дата-центрами	679	2796	32,7%
Между стойками внутри дата-центров (локальный трафик)	5143	14 695	23,4%
Общий объем трафика, ассоциированного с дата-центрами	6819	20 555	24,7%

Источник: Cisco Global Cloud Index Whitepaper



Устройство
(десктоп, ноутбук, планшет, смартфон,
промышленный компьютер)

Утилизация CPU – **менее 1%**
Стоимость вычислений
максимальна



Корпоративный дата-центр

Утилизация CPU – **6%**
Стоимость вычислений
средняя



Облачный гипер дата-центр
(Google, AWS, MS Azure, IBM и пр.)

Утилизация CPU – **40-60%**
Стоимость вычислений
минимальна

80% данных хранится и обрабатывается здесь!

Рис. 1. Средняя загрузка «краевых» и «корневых» вычислительных мощностей

Вычисления «на краю»

Для гиперскейл дата-центров эта задача уже решена – загрузка CPU находится на уровне 50–60% (рис. 1). Сегодня стоит задача добиться высокого уровня средней загрузки вычислительных мощностей, находящихся «на краю», – относительно небольших корпоративных дата-центров и серверных комнат, а в перспективе – операторских МЕС-хостов. Причем сейчас и в обозримом будущем большая часть данных находится и будет находиться отнюдь не в гиперскейл дата-центрах, а «на краю» – в относительно небольших корпоративных ЦОД, серверных комнатах и на пользовательских устройствах. Потому именно от эффективности вычислений «на краю» будет в определенной степени зависеть эффективность системы распределенных вычислений в целом.

Особую проблему, формирующую критическую потребность в балансировке нагрузки именно для гибридных систем с малыми дата-центрами, представляют резкие пики трафика и соответственно вычислительной нагрузки, свойственные всем без исключения цифровым приложениям (рис. 2). Емкость сети и краевого ЦОД ограничена, а трафик имеет резкие, более чем 100-кратные пики.

Как в этой ситуации обеспечить требуемую доступность вычислений и одновременно приемлемую их стоимость, удерживая высокий уровень утилизации вычислительных и сетевых мощностей? Решение этой задачи возможно только в системе «краевой – корневой ЦОД» с динамической балансировкой нагрузки между ними.

Балансировка между «краем» и «центром»

Необходимо учитывать также, что вычислительная нагрузка имеет мультипликатор к пользовательскому трафику, т. е. для вычислительной нагрузки пикикратно больше, чем для трафика между пользователями и дата-центрами. Обработка столь резких пиков нагрузки требует не только локальной балансировки вычислительной нагрузки между краевыми и корневыми дата-центрами одного региона, но и задействования для балансировки пиков нагрузки дата-центров других регионов – это так называемая long-distance load balancing.

Появление задачи балансировки нагрузки между «краем» и «центром», т. е. между большим количеством малых дата-центров и ограниченным количеством гипер-дата-центров, создает новый сегмент телекоммуникационного

рынка – программно-управляемых сетей, способных взаимодействовать с программными системами управления дата-центров разного размера.

Такие сервисы можно разделить на управляемые сети доступа и управляемые транспортные и магистральные сети.

Управляемые магистральные и транспортные сети нужны для организации обмена данными между дата-центрами с требуемыми приложениями сетевыми характеристиками: по пропускной способности, задержке, джиттеру, проценту потери пакетов, уровню безопасности и др.

Управляемые сети доступа, например 5G, необходимы для реализации той же задачи, но применительно к трафику между пользовательскими и IoT-устройствами и дата-центрами.

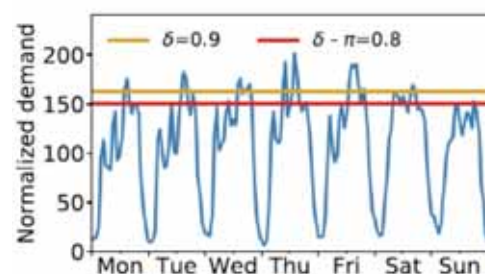


Рис. 2. Пики нагрузки группы приложений со схожими требованиями к сети на периферийных узлах сети доступа

Источник: Resource Sharing Efficiency in Network Slicing

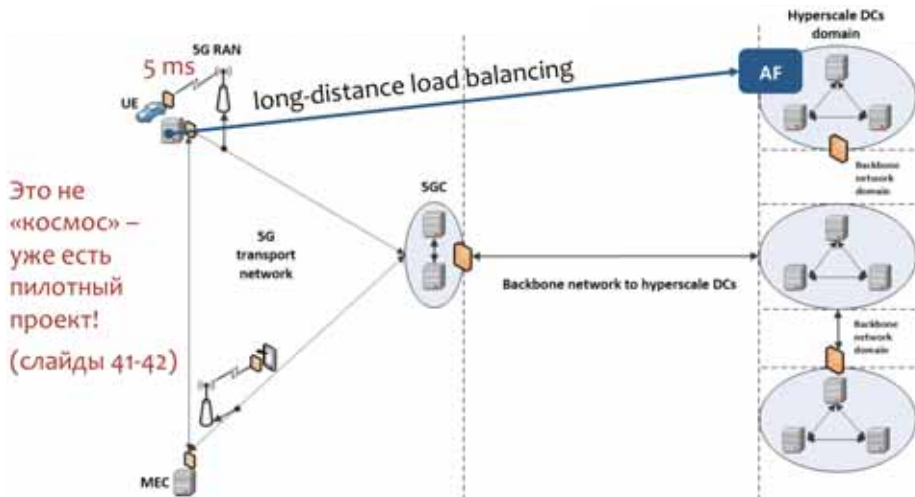


Рис. 3. Балансировка нагрузки в кросс-доменном сетевом слое

Подчеркнем, что оба вида трафика должны передаваться по управляемым сетям, иначе теряется сама возможность сквозного управления сетевой и вычислительной инфраструктурой, что необходимо для обеспечения доступности серверной части приложений, расположенных в дата-центрах, для клиентской части приложений, расположенной на пользовательских и IoT-устройствах.

Сквозные сетевые слои

В совокупности управляемые сети доступа, транспортные

и магистральные сети, краевые и корневые дата-центры формируют перечень доменов, необходимых для создания так называемых сквозных сетевых слоев с детерминированными (задаваемыми и управляемыми) end-to-end характеристиками (рис. 3).

Особенностями сквозного слоя, опирающегося на программно-управляемые домены, являются наличие большого количества конфигураций, позволяющих выдержать требуемые приложениям сквозные параметры, и возможность динамически менять конфигурацию слоя. То есть

возможности по оптимизационному управлению в таких слоях намного шире, чем если бы все домены были независимыми (локальная оптимизация), и такие возможности могут быть реализованы полностью программно.

Например, задержка в 5G RAN управляема в весьма широком диапазоне – от единиц до сотен миллисекунд. Выбрав QoS-профиль обслуживания в RAN с детерминированной задержкой не более 5 мс, мы получаем возможность перенести серверную часть приложения очень далеко – даже на другой континент, не рискуя потерять его доступность. Это может быть востребовано, учитывая резкие пики нагрузки на вычислительные ресурсы в дневное время. Перенос вычислительной нагрузки в регионы с 7–9-часовой разницей во времени позволит в случае динамического ценообразования использовать достаточно дешевые вычислительные ресурсы недогруженных ночью дата-центров. Скидка здесь может достигать 90%.

Наличие MEC в составе слоя также расширяет количество возможных конфигураций. Например, при перегрузе радиосети приоритетным трафиком можно отказаться от приоритизации в радиосети

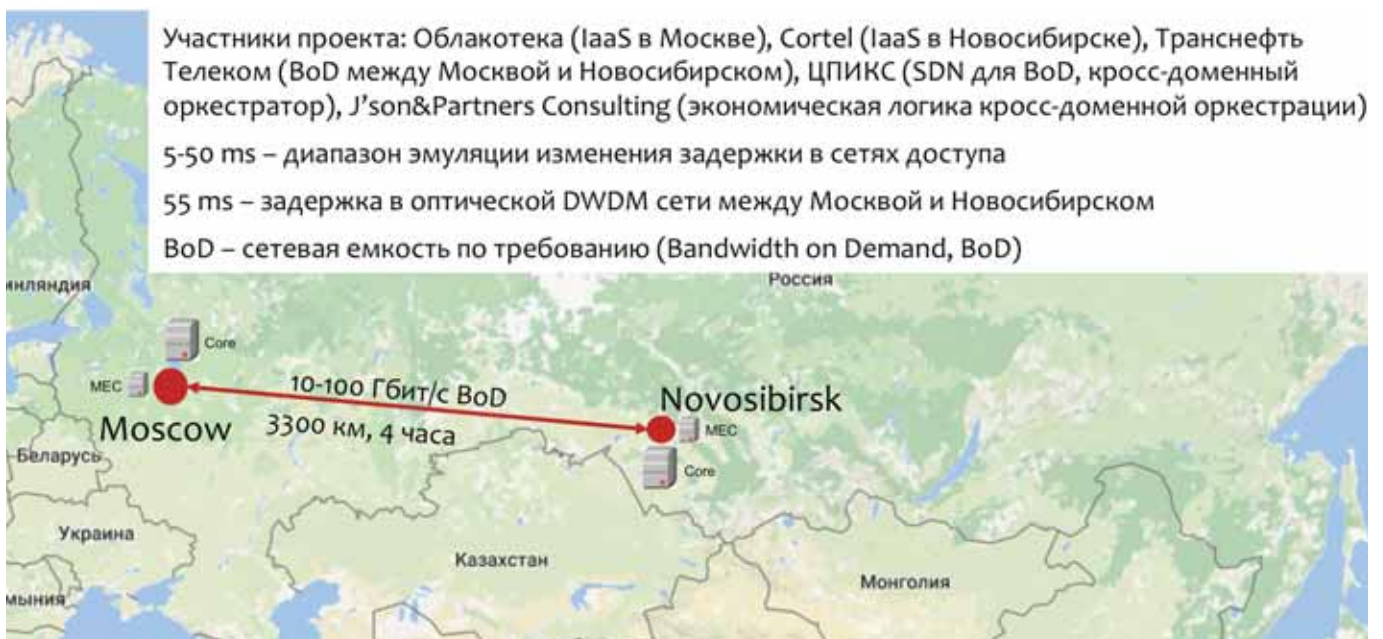


Рис. 4. Кросс-доменная SDN-оркестрация между дата-центрами и магистральной сетью между ними

Выгоднее с балансировкой несмотря на большие затраты на сетевую емкость

Если нет балансировки, то уходят
затраты на сети между дата-
центрами...



Источник:
J'son&Partners Consulting

Рис. 5. Результаты расчета экономии при использовании сетевых слоев с балансировкой нагрузки между MEC и корневыми дата-центрами и кросс-доменной оркестрацией, Россия, млн долл., в 2030 г. Источник: J'son & Partners Consulting

трафика части пользователей, переместив серверную часть используемых ими приложений в ближайшие к ним MEC-хосты.

Такую ценозависимую кросс-доменную оркестрацию мы называем Slicenomics.

Сложность этой красивой схемы состоит в том, чтобы научить понимать REST-запросы друг друга гипервизоры как минимум двух различных дата-центров, находящихся под управлением различных провайдеров, и SDN-оркестратор сети между ними. Либо несколько оркестраторов, если трафик проходит по сети двух и более операторов.

Кроме того, поскольку речь идет о взаимодействии трех и более независимых друг от друга хозяйствующих субъектов, то кросс-доменная оркестрация должна учитывать такие параметры экономических отношений, как объем потребления, QoS и цена, которые в данном случае определяются динамически на основе автоматически исполняемых алгоритмов.

Пилотный проект

Для решения этой задачи запущен пилотный проект с участием

J'son&Partners Consulting (экономический аспект кросс-доменной оркестрации), ЦПИКС (разработка SDN-оркестратора и технические аспекты кросс-доменной оркестрации), Облакотеха и Cortel – облачные провайдеры в Москве и Новосибирске.

Идея заключается в том, чтобы попробовать организовать long-distance load balancing между дата-центрами в Москве и Новосибирске (рис. 4), представив, что задержка в сетях доступа может управляемо меняться в диапазоне 5–50 мс, т. е. эмулируя работу радиосети 5G в качестве сети доступа.

Результаты такого тестирования очень важны для понимания практической возможности создания выделенных сквозных сетей с детерминированными диапазонами значений QoS, что необходимо для критичных промышленных приложений.

Кроме того, были произведены расчеты эффекта от динамической балансировки нагрузки между распределенными дата-центрами с использованием управляемых сетей между ними. Результаты представлены на рис. 5.

Кросс-доменная оркестрация

Экономия от использования кросс-доменной оркестрации в системе распределенных вычислений, использующей домену программно управляемой сети доступа, транспортной и магистральной сетей, а также вычислительные домены MEC и корневых дата-центров, в 2030 г. может превысить 1,8 млрд долл. – относительно варианта без применения кросс-доменной оркестрации, т. е. при отсутствии балансировки вычислительной нагрузки между краевыми и корневыми дата-центрами, скоординированной с управлением сетевым QoS.

Российский рынок сквозных слоев с кросс-доменной оркестрацией в 2030 г. может составить свыше 2,3 млрд долл., из них на управляемый сетевой компонент придется 1,6 млрд долл., что сделает рынок кросс-доменных сетевых слоев одним из наиболее крупных сегментов российского телекоммуникационного рынка. ■

Цифровизация отечественных предприятий

как ключевой вызов для информационной безопасности



Александр МИХАЙЛОВ,
аналитик, независимый эксперт

Выбор 2020: учиться или хулиганить?

Когда весной текущего года в связи с пандемией внезапно возникла потребность в массовом дистанционном обучении для школьников и студентов, обнаружилось, что инструментов, позволяющих реализовать это в масштабах страны, просто нет. На помощь пришли различные сервисы видеоконференций, в первую очередь ставший в одночасье сверхпопулярным Zoom.

В то же время простые пользователи и столкнулись с понятием «информационная безопасность», которое обычно занимает только

Цифровизация и связанные с ней процессы в последние годы были свойственны и для государства, и для бизнеса. «Электронное правительство», «Госуслуги», «Электронная отчетность» и многие подобные сервисы из разных отраслей активно развивались и казалось, эта тенденция имеет исключительно положительные аспекты. Увы, все не так прекрасно: чем больше информации приобретает электронный вид, тем шире ассортимент целей киберпреступников. Как повлиял активный переход в цифру на защищенность конфиденциальных данных, какие проблемы есть в этой области, а также возможные методы их решения – в нашем материале.

профильных специалистов. Выяснилось, что подключиться к конференции можно не только самому ученику, а кому угодно, если малолетний шутник слил данные для доступа на какой-нибудь сторонний сайт, форум или просто раздал друзьям со двора.

И если нелепые шутки школьников хоть и вредят учебному процессу, но какой-то крупной проблемы не представляют (однако демонстрация порно на уроке уже не является редким случаем), то вопросы защиты личных данных тут встают очень остро. Zoom – платформа, в первую очередь подчиняющаяся законам и требованиям властей США, а значит, риски нелояльного отношения к РФ могут возникнуть в любой момент просто «согласно генеральной линии партии».

Чем это чревато для российских пользователей, можно фантазировать долго, но сам факт передачи обучения большого количества детей «на аутсорс»

зарубежному сервису – плохая идея. Процветают кражи аккаунтов и личных данных, а также использование их в мошеннических схемах. Конечно, меры принимаются уже сейчас: в начале ноября компании «Яндекс» и Mail.ru Group совместно с «Ростелекомом» объявили о разработке отечественного сервиса видеоконференций, который позволит обеспечить дистанционное обучение для школ и вузов.

А что другие сферы?

Процесс всеобщей цифровизации активно идет и в других сферах. Более того, введенные во многих регионах требования о переводе на дистанционную работу до трети сотрудников еще сильнее форсировали его. Те специалисты, которые раньше работали исключительно на офисных ПК в локальных сетях, стали выполнять свои функции на домашнем компьютере, используя

для связи самостоятельно защищенное подключение к Интернету. Поскольку почти повсеместно «удаленка» вводилась в состоянии неразберихи и спешки, о надежности и безопасности этого процесса можно не вспоминать. Рядовые обыватели впервые столкнулись с проблемой обеспечения информационной безопасности так массово и одновременно. Настоящая незримая война между злоумышленниками и безопасниками идет уже достаточно давно и, к сожалению, не всегда успешно для конечных пользователей. Активно продаваемые в сети базы данных различных ведомств и предприятий, как государственных, так и частных, – печальное тому подтверждение.

Постараемся рассмотреть картину в целом и наметить возможные пути решения существующих проблем.

Три столпа информационной безопасности

Надежность защиты любого объекта, будь то мешок с деньгами или база данных Министерства внутренних дел, состоит из трех компонентов. Рассмотрим это на примере условного сервера в условной государственной структуре, где хранятся данные граждан. Это может быть база ГИБДД или сервер хранения медицинских карт крупной больницы. Ключевым является то, что кража этих данных представляет огромную проблему – они будут распроданы злоумышленниками всем желающим и, как следствие, могут быть использованы в любых мошеннических схемах, коих существуют тысячи.

Не будем упоминать здесь использование облачных сервисов, поскольку работа с ними – передача всех своих данных в третьи руки, а вместе с тем и перекладывание ответственности по их защите, хотя в контрактах этот пункт есть не всегда. Увы, как показывает практика, обеспечением



реальной защиты никто особо не занимается. По данным InfoWatch, в 2018 г. 70% всех утечек данных пришлось именно на облачные сервисы, и тенденции к улучшению ситуации пока не прослеживаются.

Уровень защиты

Итак, первый компонент – уровень защиты, предотвращение физического доступа или сетевого. Надежный замок на серверной комнате, надежная сигнализация в здании, а также наличие качественного защитного ПО на сервере и других ПК сети – антивируса, межсетевого экрана и в идеале системы контроля доступа.

И в этом направлении с виду все достаточно красиво. Увы, только с виду. Существует множество комплексных решений, позволяющих обеспечить действительно высокий уровень информационной безопасности. Корпоративные продукты ведущих игроков ИБ-рынка, таких как «Доктор Веб», «Лаборатория Касперского», «ИнфоТеКС» и многих других, дают возможность организовать защиту предприятий и ведомств,

имеющих инфраструктуру любой сложности. Для них не стала неожиданностью даже массовая дистанционка: приложений для защиты удаленных рабочих мест и мобильных устройств сотрудников немало.

Но наличие инструментов на рынке не всегда означает их повсеместное использование на практике. Зачастую государственные предприятия, особенно те, которые относятся к классическим бюджетникам – школы, больницы, заведения культуры, ЖКХ и социальной сферы, просто не имеют достаточного финансирования, чтобы обеспечить реальную, а не фиктивную защиту имеющихся у них данных. Так, защита персональных данных (регламентируется Федеральным законом № 152) и критической инфраструктуры (ФЗ № 187) может быть выполнена как реально, так и номинально. Законы определяют требования, но техническая реализация может быть разной – от действительно взломостойкой защиты до формальной галочки для соответствия букве закона.

Подобная ситуация имеет место и в бизнесе, однако там отсутствие защиты обусловлено не только экономией средств, но и банальной уверенностью в том, что контора «никаким хакерам не интересна». В итоге вместо защищенного корпоративного мессенджера с сервером внутри компании используются общедоступные мессенджеры, а вместо корпоративного сервера или на худой конец платного облачного хранилища – бесплатные и незащищенные. Обеспечить надежную защиту информации

взломать ее – не вопрос, только вот она никому не нужна. Поэтому определение ценности информации для злоумышленников – важный компонент стратегии защиты данных. В случае ошибки можно потратить много сил и средств на защиту того, что никто не захочет украсть, оставив на авось действительно ценную для мошенников информацию.

Здесь пока тоже есть проблемы. Существует целое направление в информационной безопасности – оценка рисков. Независимые эксперты не толь-

что одна из самых распространенных причин утечек информации – именно подкуп ключевых сотрудников предприятий. Причем ключевых не в плане высокого поста, а того самого «сторожа с ключами от склада» – оператора баз данных или «эникейщика», по чьему-то недосмотру имеющему доступ куда не нужно. Но и самый лояльный сотрудник, не имеющий важных для его должности знаний по информационной безопасности, не менее опасен для предприятия, чем самый злостный ворюшка.

Именно этот компонент в настоящее время и проседает сильнее всего. Известной проблемой бюджетных и малых частных предприятий является невысокая заработная плата, а также перегрузка из-за совмещения ставок, когда сотрудник выполняет не только свои прямые обязанности, но и что сказали. Во многих случаях цифровизация бюджетных структур происходит по принципу: «мы теперь должны вести базу данных и сдавать статистику в электронном виде. Компьютер мы купили, а ставки для работника на эти задачи нет, поэтому теперь за них отвечают вон те двое, и плевать, что один библиотекарь, а второй кадровик».

Итог подобного подхода – работа спустя рукава, отсутствие заинтересованности в результате и безразличие к вопросам безопасности. Пароли вида «12345», разделяемые со всеми заинтересованными сотрудниками, стикеры со всеми учетными данными, приклеенные к монитору, и другие организационные нарушения политики безопасности – причины такого поведения кроются в описанных выше моментах. И отсутствие контроля доступа зачастую объясняется не тем, что не установлено соответствующее ПО. Возможно, администратор работает на 1/8 ставки, и у него нет ни времени, ни желания заниматься защитой в полную силу. «Антивирус светится зеленым – значит, все в порядке», а инструктаж

Работники бюджетных организаций и бизнеса самостоятельно не могут адекватно оценить вероятные точки вторжения, а значит, и позаботиться об их защите.

при использовании сторонних, а тем более бесплатных сервисов просто невозможно.

Увы, в обоих случаях страдают люди: из ведомств утекают базы данных с персональной информацией о гражданах (зачастую весьма исчерпывающей), «никому не нужные» конторы теряют клиентские базы, деньги, а в худшем случае и технологии, когда их данные утекают в сеть и продаются конкурентам.

Тем не менее стоит отметить тенденцию к исправлению ситуации – все больше внимания бизнеса сосредотачивается на информационной безопасности. Хочется верить, что подобные подвижки произойдут и в бюджетных структурах и через некоторое время «купить базу данных» в Интернете будет уже не так просто.

Ценность объекта

Второй компонент – уровень ценности объекта для злоумышленников. Условная «файлопомойка» никем не охраняется,

ко проводят аудит деятельности предприятия и оценивают общий уровень защищенности, но и помогают выделить те объекты инфраструктуры и тех сотрудников, которые с большей вероятностью подвергнутся атаке. Пользуется их услугами исключительно крупный бизнес, что объясняется все той же экономией и дороговизной подобной услуги для малого и среднего бизнеса. В условиях массового и форсированного перехода на удаленку стоит особо внимательно отнестись к вопросу защиты личных устройств ключевых сотрудников, будь то их домашние ПК, ноутбуки или смартфоны. Зачастую работники бюджетных организаций и бизнеса самостоятельно не могут адекватно оценить вероятные точки вторжения, а значит, и позаботиться об их защите.

Человеческий фактор

Третий компонент – лояльность и квалификация сотрудников, ответственных за использование и защиту информации. Не секрет,

по ИБ для сотрудников заменяет формальная подпись в журнале ознакомления.

И если в большинстве случаев немотивированные сотрудники просто не делают «как надо», то случается, что они делают «как не надо». Майнинг криптовалюты на служебном оборудовании, слив данных на черный рынок и другая подобная «подработка». Если нет никакого мониторинга действия работников – рано или поздно предприятие столкнется с этими неприятностями.

Кроме прочего нельзя не отметить слабость законодательства в области персональной ответственности за должностные нарушения. Сотрудника трудно привлечь к ответственности за утечку данных. Проблематично доказать наличие умысла, а без этого не получится применить какое-либо наказание, кроме штрафа или увольнения. Случаи, когда лица, продававшие важные данные злоумышленникам, действительно отправлялись за решетку, продолжают оставаться единичными. Зная это, работники банков, сотовых операторов и даже ведомственных учреждений нередко допускают утечки, в итоге практически любые базы данных доступны на черном рынке.

Шаги к безопасности

Как можно решить озвученные проблемы? Очевидно, что в один момент изменить сложившиеся условия невозможно. Но есть ряд шагов, которые можно предпринять, причем как на уровне условного «руководителя отдела», так и на уровне условного «министра».

Первый шаг – адекватное финансирование. Если на что-то не хватает денег – результата в этом направлении ждать не стоит. Организационные меры при цифровизации – типа замка на серверной комнате или бюрократической процедуры выдачи прав доступа – работать не будут, а будут только раздражать. Выделение достаточного количества денег на приобретение

современных продуктов для защиты информации и хотя бы базового аудита в этой области имеет критическое значение.

Увы, пока в бюджете и бизнесе обеспечение информационной безопасности будет оставаться третьей степенной статьей расходов, о высоком уровне защиты и эффективной цифровизации можно не мечтать.

Второй шаг – повышение квалификации сотрудников и их тестирование на профессиональную пригодность. Как уже было сказано, неквалифицированный сотрудник не менее опасен, чем профессиональный взломщик или инсайдер, поскольку своим незнанием позволяет им активно действовать. Если ответственный за безопасность сотрудник не занимается разграничением доступа, не проводит мероприятий по повышению осведомленности сотрудников в вопросах защиты ИТ-систем, его работу нельзя считать удовлетворительной. Имеющий доступ к важным данным оператор должен знать основные правила информационной безопасности и уметь их применять. Разумеется, к работе с ценными данными должны допускаться только сотрудники, чья порядочность и квалификация не вызывают сомнений.

Третий шаг – поднятие мотивации сотрудников. Цитируемые многими постулаты вида «как мне платят – так я и работаю», «да мне несколько лет досидеть до пенсии, а там хоть трава не расти» сами по себе крайне негативны, но с ними приходится считаться. Имеющие маленькую зарплату и высокую нагрузку сотрудники никогда не будут выполнять работу качественно и соблюдать все установленные регламенты. Для высоких результатов требуются высокая мотивация, нормальные условия работы и достойная оплата – без этих составляющих ситуация не изменится.

Четвертый шаг – оптимизация законодательной базы и реализация принятых законов. Без кнута вряд ли будет работать и пряник. На предприятии

необходимо сформировать набор нормативных документов, которые обеспечат работу законов о защите конфиденциальной информации, персональных данных, объектов критической информационной инфраструктуры и др. Причем все инциденты нарушения политики безопасности должны тщательно расследоваться. Когда оператор БД в ведомстве или на частном предприятии будет знать, что за продажу «секретных материалов» он получит несколько лет тюрьмы, – количество желающих торговать рабочими данными значительно уменьшится.

Мечты и реальность

Может показаться, что приведенные шаги описывают недостижимую утопию, но это не так. Да, без тщательной проработки вопроса и финансирования ничего не выйдет, но примеры «почти идеальной» схемы защиты информации уже существуют. Военные разработки, хранение данных сотрудников спецслужб – их утечки случаются даже не каждое десятилетие. Именно потому, что там есть отбор и проверка кадров, финансирование, а за разглашение государственной тайны сажают на четверть века.

Да, в общем случае никто не будет защищать условное МФЦ так же тщательно, как разработку новейшего оружия. Но и желающих взлезть в базу МФЦ значительно меньше, а заодно и их возможности сильно ограничены – за ними не стоят службы разведки других стран.

Подводя итог, можно сказать, что с техническим обеспечением в ИБ значимых проблем нет – российские компании-разработчики прекрасно справляются с задачами борьбы с самыми разными угрозами. Поэтому ключевой вопрос обеспечения информационной безопасности в условиях активной цифровизации бизнеса и государственного аппарата лежит в плоскости подбора, мотивации и подготовки квалифицированных сотрудников. Как говорится, кадры решают все. ■

Редакция журнала
«Connect. Мир информационных технологий»

Редакционный отдел
editor@connect-wit.ru
(495) 925-1118

Выпускающий редактор
Валерия Назарова
vpazarova@connect-wit.ru

Журналисты-обозреватели
Валерий Коржов
korzhov@connect-wit.ru
Дмитрий Шулгин
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

Отдел рекламы
(495) 925-1118

Макетирование и верстка
Алексей Григорьев

Цветокоррекция
Александра Шанина

Тел.: (495) 925-1118 (многоканальный),
факс: (495) 925-1118
E-mail: editor@connect-wit.ru
http://www.connect-wit.ru

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), регистрационный номер ПИ № ФС77-54349

Учредитель: ООО «Коннект-ИКТ»

Адрес редакции: 129626, Москва,
3-я Мытищинская ул., д. 3, стр. 1

Тел.: (495) 925-1118 (многоканальный)
Факс: (495) 925-1118

E-mail: editor@connect-wit.ru
http://www.connect-wit.ru

Отпечатано ООО «Полиграфический комплекс «Союзпечатъ»
Тираж 15 000
Цена свободная

При использовании материалов ссылка на журнал обязательна.
Ответственность за рекламные материалы несет рекламодатель.

Мнения авторов и компаний могут не совпадать с мнением редакции.

© «Connect. Мир информационных технологий»

Внимание!

Редакционную подписку
на журнал **Connect**
вы можете оформить
вы 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.	
		экземпляра	на год
Connect. Мир информационных технологий 6 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*	1500*

* 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).

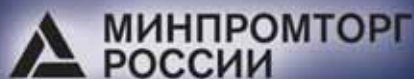
Подписка в альтернативных агентствах

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

ГП КС 1-я обл., 4–11 Mail.ru Group 40–41
Cisco 14–17 NetApp 20–23



Вышел в свет
СБОРНИК ДОКЛАДОВ
IX Форума по цифровизации
оборонно-промышленного
комплекса России



ИТОПК

**КАЛУГА
2020**

www.itopk.rf



IX КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Информационная безопасность
автоматизированных систем управления
технологическими процессами
критически важных объектов»**

17–18 марта 2021г.

Организатор конференции

Connect
ИВААТЕЛКОМКОМ АДМ

г. Москва