

Новые орбиты

Игорь АГАПОВ

Существенное влияние на развитие отрасли спутниковой связи в России оказывают требования регулятора о переводе сетей связи на отечественные спутники, а также предстоящее утверждение очередной программы развития группировки космических аппаратов. Кроме того, на отрасль повлияют внедрение нового для нашей страны направления гражданских телекоммуникационных спутников на эллиптических орбитах и расширяющееся проникновение на рынок космических аппаратов высокой пропускной способности.

VIII Международная конференция Satellite Russia & CIS, организованная ComNews, была приурочена к 50-летию подписания Соглашения между правительствами СССР и Французской Республики о сотрудничестве в области изучения и освоения космического пространства в мирных целях. Мероприятие собрало более 250 специалистов рынка спутниковой связи и вещания со всей России и из десяти стран мира.

Ключевыми направлениями обсуждений стали перспективы развития космической связи и вещания в России в свете новых инициатив Минкомсвязи, а также готовящейся к утверждению программы по развитию космической группировки связи на 2017-2025 годы и текущих трендов в сфере технологий.

Руководитель Федерального агентства связи (Россвязь) Олег Духовницкий сообщил, что в программе, проект которой разработан Россвязью совместно с Минкомсвязи и Государственной корпорацией по космической деятельности «Роскосмос», предусмотрен запуск ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) семи космических аппаратов (КА) на геостационарную орбиту и четырех КА – на высокие эллиптические орбиты.

«Для пяти спутников уже готова документация, необходимая для их запуска в 2017-2018 годах. Нужно отметить,

что размещение спутников связи на высокоэллиптических орбитах является новым направлением в деятельности Россвязи и ГПКС и должно способствовать решению задач освоения арктической зоны России», – подчеркнул Олег Духовницкий.

Начальник отдела специальных проектов Департамента инфраструктурных проектов Минкомсвязи РФ Александр Егоров уточнил, что завершается разработка концепции Федеральной целевой программы (ФЦП) «Развитие орбитальной группировки космических аппаратов связи и вещания гражданского назначения на 2017-2025 годы», дальнейшая работа над ФЦП будет вестись в рамках рабочей группы при Минкомсвязи. «Помимо спутников ГПКС в рамках ФЦП планируется вывод на орбиту трех геостационарных и трех КА на высоких эллиптических орбитах компанией «Газпром космические системы», – напомнил представитель Минкомсвязи.

Существенное влияние на развитие отрасли космической связи в стране могут оказать также планы министерства по расширению использования российских спутников отечественными компаниями. «Минкомсвязи намерено перевести все сети российских операторов связи с иностранных на отечественные спутники. Министерство запросило у Роскомнадзора данные о емкостях, задействованных



Заместитель главы Минкомсвязи РФ **Рашид Исмаилов** заявил, что для нашей страны развитие спутниковой связи – один из важнейших факторов социально-экономического роста

ФОТО: СТАНДАРТ

ФОТО: СТАНДАРТ



Руководитель Федерального агентства связи **Олег Духовницкий** подчеркнул значение сотрудничества с Францией для развития отечественной космической связи

Исполнительный директор ООО «Небо-ГК» Инесса Глазкова рассказала об актуальности создания систем спутниковой связи на эллиптических орбитах для России



ФОТО: СТАНДАРТ

российскими потребителями на зарубежных спутниках, и проводит их анализ. В мае текущего года намечено проведение совещания для обсуждения возможности перевода этих емкостей на российские КА», – сообщил Александр Егоров.

Однако эти планы вызывают у игроков рынка ряд вопросов. Директор департамента Интернет и канальных ресурсов блока по развитию операторского бизнеса корпоративного центра ПАО «Мобильные ТелеСистемы» (МТС) Ольга Макарова считает идею перейти на российские космические аппараты правильной. «Но не приведет ли это к поднятию цен на услуги двумя российскими операторами космической связи? И как это может отразиться на процессе ликвидации цифрового неравенства, если услуги связи в отдаленных районах подорожают? Кроме того, нужно понимать, хватит ли для полного перевода сетей всех операторов емкости российской спутниковой группировки», – заявила Ольга Макарова.

Одной из главных технологических тенденций – использованию эллиптических орбит для гражданских спутников связи – отечественные и мировые спутниковые операторы уделяют особое внимание. В частности, как рассказал директор по продажам Iridium в России и СНГ Дмитрий Тарасов, компания в 2016 году начинает обновление группировки из 66 космических аппаратов, расположенных на низкоэллиптических орбитах. «Начиная с лета текущего года и до конца 2017 года будет осуществлено семь запусков по 10 спутников в каждом, после чего будут обновлены все 66 КА и размещены на орбитах четыре резервных аппарата», – пояснил Дмитрий Тарасов.

Исполнительный директор ООО «Небо-ГК» Инесса Глазкова подчеркнула: актуальность создания в России систем спутниковой связи на эллиптических орбитах обусловлена тем, что геостационарные спутники не обеспечивают устойчивую и надежную связь в полярных районах страны. «Создаваемая российская система КА на высоких эллиптических орбитах «Росинфоком-ВЭО» будет состоять из трех запущенных в космос аппаратов «Экспресс-РВ» и одного резервного на Земле. При этом ООО «Небо-ГК» планирует быть оператором и продавцом услуг связи группировки «Экспресс-РВ» от имени ее владельца – ГПКС», – заявила Инесса Глазкова.

Первый заместитель генерального директора ГКС Петр Корвяков подчеркнул, что необходимость резервирования спутниковыми системами линий связи в отдаленных труднодоступных районах сохранится еще долго, так как, даже если там появятся наземные линии связи, их своевременное обслуживание и ремонт будут затруднены.

Все большую актуальность приобретает также такое технологическое направление, как применение спутников высокой пропускной способности (high throughput satellite, HTS). Их внедрение уже ведется или планируется различными компаниями. Одна из таких компаний – O3b Networks Ltd., в число инвесторов которой входит оператор SES. По словам регионального вице-президента по Европе компании SES Саймона Гэтти Сонта, отвечающего за направление передачи данных и подвижной связи, гибридная архитектура сетей на базе спутников HTS позволяет увеличить эффективность использования емкости по показателю бит/Гц. «SES использует спутники HTS, в том числе как транспортные коридоры с высокой пропускной способностью. Система на основе таких аппаратов позволяет обеспечивать высокую производительность сети в регионах с большой плотностью потребителей и гибкость настройки лучей в малонаселенных районах», – считает Саймон Гэтти Сонт.

Генеральный директор ООО «Истар» Павел Баканов полагает, что спутники HTS все больше определяют жизнь отрасли, потому что обеспечивают высокую эффективность сетей и каналов при кардинальном изменении зоны покрытия. «Высокие энергетические характеристики HTS-аппаратов дают толчок развитию нового поколения абонентских терминалов, включая их использование для управления автоматическими устройствами. Кроме того, новое поколение наземных станций с малой апертурой раскрытия антенн (VSAT) позволяет успешно решать задачи обеспечения широкополосного интернет-доступа в массовом секторе рынка наряду с корпоративной связью и созданием магистральных каналов», – уверен Павел Баканов.

Технический эксперт в области формирования и анализа сигналов компании Keysight Technologies Максим Соковишин обращает внимание на то, что современные спутниковые сети отличаются большой протяженностью. Это, в свою очередь, связано с необходимостью принятия специфических мер их технического обеспечения. «С увеличением использования сигналов высокой мощности в спутниковых сетях все более актуальной становится проблема контроля качества связи, который требует измерений низкоуровневого сигнала. Для решения этой инженерной задачи необходима разработка специальных средств измерения», – подчеркнул Максим Соковишин.

Конференция прошла при поддержке:

Федерального агентства связи (Россвязь), Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос», Global VSAT Forum (GVF), Российской ассоциации авиационных и космических страховщиков (РААКС), Ассоциации разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС – форум», Ассоциации региональных операторов связи (АРОС), НО «Национальная Ассоциация домовых информационно-коммуникационных сетей» (НАДИКС), Ассоциации консультантов по персоналу (АКПП) и Международной академии связи (МАС).

Партнерами выступили:

ОАО «Газпром космические системы» (ГКС), НАО «Национальная спутниковая компания» («Триколор ТВ»), SES, Airbus Defence and Space, СПАО «Ингосстрах», Newtek, VT iDirect, Keysight Technologies, Iridium, Gilat Satellite Networks Ltd., ООО «Истар», ООО «Евтелсат Нетворкс»

Материалы



конференции



Фото: СТАНДАРТ

Николай Севастьянов,
генеральный конструктор
ОАО «Газпром космические системы»
Возможности системы
спутниковой связи
«Ямал» и перспективы
развития орбитальной
группировки «Газпром
космические системы»

Спутниковая группировка ГКС состоит из четырех космических аппаратов связи. Зона обслуживания системы «Ямал» – все Восточное и часть Западного полушария Земли. Клиентская база ГКС включает российских и зарубежных пользователей. Полезную нагрузку и командно-измерительные системы спутников ГКС, как правило, разрабатывает сам, осуществляя сборку и испытания спутников на площадках подрядчиков.

Космический аппарат «Ямал-202» (С-диапазон, мощность, выделяемая на полезную нагрузку, – 2 кВт), созданный совместно с РКК «Энергия» им. Королева, запущен в 2003 году и работает в орбитальной позиции 49° в.д. уже более 12 лет. Этот спутник обслуживает значительную часть России, Европу, Ближний Восток, Северную Африку и Азию. ГКС планирует заменить его на аппарат «Ямал-601» (С- и Ка-диапазоны, 8 кВт). Спутник «Ямал-300К» (С- и Ку-диапазоны, 6 кВт), изготовленный совместно с ИСС им. Решетнева, запущен на орбиту в 2012 году. Он расположен над Тихим океаном в точке 183° в.д. В зону его покрытия входят восток России, западное побережье Америки и регионы Юго-Восточной Азии. Аппарат «Ямал-402» (Ку-диапазон, 10,6 кВт), построенный Thales Alenia Space, также запущен в 2012 году. Он функционирует в точке 55° в.д., охватывая часть России, Европу, Ближний Восток и Африку. При изготовлении спутника «Ямал-402» специалисты ГКС изучили европейскую методологию контроля качества и обеспечения надежности космической техники, в которой французские производители имеют большой опыт. Спутник «Ямал-401» (С- и Ку-диапазоны, 11 кВт), изготовленный совместно с ИСС им. Решетнева и Thales Alenia Space, запущен на орбиту в 2014 году и работает в точке 90° в.д. Он обслуживает в основном территорию России и стран СНГ.

Головное конструкторское бюро компании расположено в городе Королев. Наземная инфраструктура ГКС включает в себя: производственную площадку в городе Щелково Московской области с центром управления полетами, телепортными мощностями и центром аэрокосмического мониторинга; телецентр в Москве; резервный пункт управления

орбитальной группировкой в городе Переславль-Залесский; удаленный пункт управления спутником «Ямал-300К» в Хабаровске. В прикладной космической деятельности мы видим огромные перспективы. Спутниковые системы связи еще недавно уступали по пропускной способности наземным линиям. Но с середины 2010-х годов благодаря технологическому прорыву в космической индустрии мы имеем возможность организовывать каналы со скоростью и 155 Мбит/с, и 300 Мбит/с. Это позволяет на равных конкурировать с магистральными радиорелейными и даже оптическими линиями связи. При этом у спутниковых телекоммуникаций есть огромное преимущество перед наземными линиями за счет возможности быстрого развертывания новых объектов связи в удаленных районах. ГКС активно внедряет спутниковую связь для систем телемеханики, а также услуги широкополосного доступа в Интернет для малых населенных пунктов России. Новый стимул спутниковому телекоммуникационному бизнесу даст освоение Ка-диапазона. Кроме системы спутниковой связи ГКС создает коммерческую систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) «СМОТР». Более пяти лет компания разрабатывает технологии ДЗЗ и оказывает геоинформационные услуги. Построенный нами центр аэрокосмического мониторинга включает комплекс сбора данных с радиолокационных и оптических спутников и собственных беспилотников, комплекс формирования цифровой картографической основы на суперкомпьютере, три комплекса сервисов для мониторинга магистральных газопроводов, месторождений и шельфовых объектов. В планах ГКС – создание собственной орбитальной группировки ДЗЗ. Мы завершили этап обоснования инвестиций и организуем финансирование строительства радиолокационного и оптического спутников. Проекты ГКС включены в Федеральную космическую программу до 2025 года на внебюджетной основе и реализуются за счет привлеченных кредитов на принципах самокупаемости. К 2025 году группировка ГКС должна состоять из пяти геостационарных спутников связи, трех спутников ДЗЗ и трех спутников на высокоэллиптических орбитах – для обслуживания арктических территорий России.

Саймон Гэтти Сонт,
региональный вице-президент
по Европе подразделения
передачи данных и подвижной связи
компании SES

HTS – изменение
правил игры. Новые
возможности,
открытые SES



Фото: СТАНДАРТ

В связи с тем, что требования к сетям связи кардинально меняются, в том числе из-за экспоненциально растущего объема передаваемых данных, спутниковые сети должны приспосабливаться к новым условиям. Это особенно актуально для таких огромных, географически протяженных регионов, как Россия, где спутниковая связь используется для резервирования наземных волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

Компания SES строит свою деятельность в соответствии с актуальными рыночными тенденциями. Одно из направлений нашей работы – внедрение спутников с электрическими двигательными установками. Необходимость их использования определяется сложностью запусков, когда один носитель выводит на орбиту несколько космических аппаратов. При применении меньшей ракеты-носителя размеры и масса спутников могут быть оптимизированы, если они оборудованы электрической тягой.

Еще одним направлением является цифровизация полезной нагрузки космических аппаратов. Это позволяет оптимизировать использование радиочастотного спектра, упростить производство полезной нагрузки, сделать ее более легкой и компактной, что наряду с повторным использованием ракет-носителей поможет спутникам нового поколения стать основой универсальной глобальной сети связи. В дальнейшем следует ожидать глубокой модернизации полезной нагрузки, включая внедрение программируемых транспондеров, что даст возможность управлять их конфигурацией на орбите.

Появление технологических новшеств приводит к усложнению сетей спутниковой связи. В основе современной инфраструктуры помимо космических аппаратов и земных станций лежит еще и вычислительное облако, где размещены решения, позволяющие взаимодействовать разным элементам сетей заказчиков – от радиорелейных линий до узлов наземной или морской мобильной связи.

SES использует разнообразные инструменты для обеспечения соответствия возможностей ее сети требованиям рынка и новых технологий. Наша группировка включает

в себя свыше 50 спутников с широким передающим лучом на геостационарной орбите, к которым в 2017 году добавятся три спутника высокой пропускной способности (high throughput satellite, HTS).

Кроме того, SES имеет долю 50,5% в компании O3b Networks, которая эксплуатирует 12 космических аппаратов на средневысотной орбите.

Что касается аппаратов HTS, то необходимость их применения диктуется ростом спроса на спутниковую емкость в ряде регионов мира. Чтобы удовлетворить будущую потребность в емкости спутников HTS, компания SES эксплуатирует сеть телепортов по всему миру. Спутники O3b в силу своих технических особенностей дают возможность значительно уменьшить задержку передачи сигнала, что особенно важно для сетей связи четвертого поколения (4G).

Такие разнообразные спутниковые технологии позволяют реализовать гибридную архитектуру покрытия. Например, в Ка-диапазоне со спутника O3b в сочетании с С- или Ku-диапазоном через геостационарный спутник обычного класса или HTS. Такая схема может быть реализована, в частности, для центральной части России и Средней Азии.

На российском рынке SES работает почти 20 лет. Ряд наших спутников оказались высоковостребованными среди местных потребителей, например – космический аппарат NSS-9, обеспечивающий покрытие Дальнего Востока в С-диапазоне. Успешно применяется российскими пользователями и спутник NSS-12, покрывающий регионы Центральной Сибири и Средней Азии.

Следует подчеркнуть, что SES поддерживает разнообразие применяемых диапазонов частот. Это, помимо С, также Ku- и Ka-диапазоны, что обеспечивает диверсификацию глобальной сети компании.

Наряду с использованием возможностей собственно спутниковой группировки SES предлагает заказчикам ряд дополнительных услуг. В том числе, например, размещение оборудования в центрах обработки данных, доступ к специализированному программному обеспечению, платформам виртуального оператора (VNO) и другие.

Бруно Бертолини, старший менеджер по развитию бизнеса отделения геоинформационных систем Airbus Defence and Space: «Направление дистанционного зондирования Земли позволяет расширить спектр услуг, предоставляемых клиентам во всем мире. Этот вид услуг предполагает осуществление спутниковой фотосъемки с системой формирования и анализа полученных изображений»



Фото: СТАНДАРТ



Фото: СТАНДАРТ

Мартин Ван Шейк, старший вице-президент Thales Alenia Space: «Россия была и остается одним из основных потребителей нашей спутниковой продукции. Начало работы по совместному с российскими предприятиями производству полезных грузов открыло новый этап сотрудничества, при этом важно, что такие нагрузки создаются по нашим технологиям, передаваемым России»

Мохаммед Юсиф, исполнительный директор ABS: «Наша компания располагает возможностью использовать многие орбитальные позиции, однако для нового спутника ABS-2 выбрала именно позицию 159° в. д., которая подходит для предоставления услуг на российском Дальнем Востоке. Это связано с большим значением, которое ABS придает данному рынку»



Фото: СТАНДАРТ

Кирилл Янченко, генеральный директор ООО «Евтелсат Нетворкс» (Eutelsat): «Мы предполагаем сотрудничать с виртуальными операторами связи, которые смогут предоставлять услуги в Ka-диапазоне на базе спутника «Экспресс-АМУ1» (Eutelsat 36C). Также «Евтелсат Нетворкс» будет оказывать услуги по агентским соглашениям с российскими компаниями»



Фото: СТАНДАРТ



Фото: СТАНДАРТ

Сергей Пехтерев,
руководитель ГК AltegroSky:
«Если бы Минкомсвязи реализовало программу устранения цифрового неравенства в форме предоставления на конкурсной основе дотаций операторским компаниям, независимо от используемых технологий, рынок VSAT в России мог бы достигнуть примерно 1 млн пользователей, что означало бы его переход в категорию массового»



Фото: СТАНДАРТ

Йо Де Лор,
директор по рынкам мультисервисных, HTS и корпоративных сетей Newtec:
«Повышение эффективности использования частотного спектра по показателю бит/Гц возможно за счет совместного использования частот несколькими VSAT-станциями с гибкой настройкой, не допускающей чрезмерного роста совокупной нагрузки на полосу частот»



Фото: СТАНДАРТ

Павел Сладких,
директор по развитию в России и странах СНГ VT iDirect:
«Разработка технических решений наземного сегмента космической связи приобретает особое значение в связи со все более широким внедрением высокопроизводительных спутников (HTS), которые предъявляют повышенные требования к наземной инфраструктуре»



Фото: СТАНДАРТ

Михаил Пыхов,
технический директор ООО «Гилат Сателлайт Нетворкс (Евразия)» (Gilat):
«С появлением спутников высокой пропускной способности возникла необходимость изменить архитектуру наземного сегмента сетей VSAT с применением принципов программно конфигурируемых сетей связи и виртуализации сетевых функций (SDN/NFV)»



Александр Шевченко, начальник отдела страхования космической деятельности СПАО «Ингосстрах»: «Нештатное функционирование космических аппаратов – одна из основных проблем их страхования. Не все хорошо и с другими рисками, такими как неудачные запуски. Особенно сложным стал вопрос страхования КА после завершения госпрограммы, включавшей субсидирование»

фото: СТАНДАРТ



Юлия Куликова, директор департамента регуляtorики Inmarsat SA в Восточной и Центральной Европе: «Мы надеемся к концу 2016 года решить регуляtorные вопросы, необходимые для предоставления в России услуг с использованием спутников пятого поколения Inmarsat-5, после чего планируется начать оказывать услуги в морском и авиационном сегментах рынка»

фото: СТАНДАРТ

Мнение

Дмитрий Тарасов, директор по продажам в России и СНГ Iridium:

«Лидер рынка спутниковой телефонии Iridium – поставщик услуг передачи данных и голосовых услуг, обслуживающий более 780 тыс. абонентов по всему миру. Целевые потребители услуг компании – это как специалисты добывающих, логистических и промышленных компаний, так и путешественники, туристы, участники экспедиций, охотники и рыболовы, яхтсмены, пилоты малой авиации. Группировка Iridium включает 66 спутников на низкой орбите (780 км), работающих с полной взаимной связностью на выделенных частотах в России и мире. Еще пять резервных спутников расположены на более низкой

орбите (648 км). Партнерская сеть Iridium насчитывает свыше 300 сервис-провайдеров, в том числе в РФ.

Iridium – единственный провайдер связи, покрывающий 100% поверхности Земли благодаря уникальной, стабильно работающей архитектуре спутниковой группировки. Портфолио сервисов позволяет компании оставаться независимой от одного вертикального или территориального рынка.

Запустившись в 1998 году, Iridium совершил коммерческий перезапуск в 2001 году и открыл российский офис в 2009-м. ООО «Иридиум Коммьюникешенс» – официальный оператор сервисов Iridium в России, имеющий

все лицензии и отвечающий требованиям законодательства РФ и обеспечивающий качественную поддержку потребителей по всей стране. Местная команда Iridium в последние полгода пополняется высококвалифицированными специалистами разных профилей.

Компания запускает спутниковую группировку Iridium Next аналогичной архитектуры, которая полностью заменит имеющиеся спутники, увеличив скорость сервисов до 1,4 Мб/с. Iridium Next будет выведена на орбиту семью пусками по 10 спутников до конца 2017 года. Проект уже полностью профинансирован и готов к развертыванию. Широкополосные,



фото: Iridium

голосовые и M2M-решения подвижной спутниковой радиосвязи Iridium дают полные гарантии стабильной и легальной связи в России. Наш наземный узел связи в Ижевске (ввод в эксплуатацию – IV квартал 2016 года) позволит значительно расширить применение космической связи в стране, в том числе в частном, корпоративном и государственном секторах».