

НАША СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ – совершенно нестандартные проекты

Рассказывает генеральный директор ООО "ВизКом" **В.И.Якубович**

DOI: 10.22184/2070-8963.2021.95.3.8.12



Компания "ВизКом" – оператор, разработчик и системный интегратор оборудования связи, отмечающая в текущем году 20-летие со дня основания, сегодня специализируется в очень непростом сегменте спутниковых телекоммуникаций – связи, телевидении и интернет-доступе в движении. Нестандартный подход специалистов компании не раз позволял организовать качественную связь во многих малодоступных точках планеты, включая Северный полюс. О пройденном инновационным предприятием пути, специфике мобильной спутниковой связи и перспективах ее развития наш разговор с учредителем и генеральным директором ООО "ВизКом" к.т.н. Владимиром Якубовичем.

Владимир Исаакович, как вы пришли в отрасль телекоммуникаций?

В сферу телевидения и телекоммуникаций меня, можно сказать, втянул вихрь перемен начала 90-х годов. Будучи выпускником факультета автоматизации непрерывных технологических процессов Московского института стали и сплавов (сегодня это НИТУ "МИСиС"), я работал во ВНИКИ "Цветметавтоматика", получил ряд авторских свидетельств, защитил кандидатскую диссертацию. Но случилось так, что в связи с официальным визитом в Москву 29 июля – 1 августа

1991 года президента США Д.Буша телерадиокомпании CBS News срочно понадобился инженер-электронщик, чтобы обеспечить работу переносных телевизионных студий и передачу телерепортажей с этого события мирового значения. Три недели спустя события новейшей истории нашей страны начали развиваться с очень большой скоростью: августовский путч ГКЧП, Беловежская пуща, спуск флага СССР с кремлевского флагштока и т.д. Интерес к телерепортажам с места событий в разных концах страны был велик.

В этом водовороте теленовостей я проработал более 10 лет

и занимался преимущественно организацией оперативной связи, в том числе спутниковой. Тогда мы одними из первых в нашей стране использовали системы Fly Away, работавшие через геостационарные спутники.

Вокруг меня собралась команда талантливых инженеров-телевизионщиков с опытом работы в области телекоммуникаций. С ними я создал компанию "ВизКом", которая была зарегистрирована в апреле 2001 года. Мы начали работать в области оказания услуг по организации оперативных спутниковых трансляций новостных, общественно-политических и спортивных

мероприятий для телекомпаний как отечественных, так и зарубежных.

Каковы ведущие направления деятельности ООО "ВизКом" сегодня?

За прошедшие 20 лет технологии связи неоднократно менялись, и в последние лет пять наблюдается существенное снижение спроса на услуги спутниковой связи в их традиционном формате. Развивается в первую очередь сегмент интернет- и IP-технологий, куда перетекает основной интерес у подавляющего большинства заказчиков.

Мы уже около 15 лет назад занялись системами мобильной спутниковой связи. Это спутниковые антенны, обеспечивающие устойчивое наведение и сопровождение спутника в движении. Такие антенны могут принимать сигналы спутникового телевидения, а также обеспечивать высокоскоростным интернет-доступом экипажи и пассажиров на разных видах транспорта – автомобильном, железнодорожном, водном и воздушном.

Разработкой и системной интеграцией таких систем для различных видов транспорта мы сейчас в основном и занимаемся. Кроме того, наша компания активно сотрудничает с НИУ "Московский физико-технический институт", в частности с Научно-исследовательским центром беспроводных технологий связи. В рамках совместных проектов мы занимаемся разработкой мобильных спутниковых терминалов, сетей LPWAN, системами Интернета вещей (IoT) и их интеграцией с существующими и перспективными спутниковыми системами широкополосного доступа.

За прошедшие годы ваша компания не раз обеспечивала связь с малодоступными точками планеты. Какие из уникальных проектов наиболее запомнились?

С самого начала деятельности нашей инженерной команды мы занимались решением в первую очередь нестандартных задач в области спутниковых телекоммуникаций. Первым

получили заказы от компаний BBC World и CNN International на обеспечение прямых новостных репортажей для их съемочных групп. Нужно было собрать два легких и компактных спутниковых комплекса, а готового к таким условиям работы оборудования в наличии не было. Пришлось за два выходных дня при помощи инженерной смекалки собрать два комплекта Fly

С самого начала наша инженерная команда занималась решением в первую очередь нестандартных задач в области спутниковых телекоммуникаций

самостоятельным крупным проектом была организация по контракту с ВГТРК системы спутниковой связи для работы международного пресс-центра в Мурманске. Центр освещал в оперативном режиме работы по подъему подводного крейсера "Курск" после известной трагедии в Баренцевом море. В том числе, в рамках поставленных задач, наши инженеры развернули и обеспечили работу портативной спутниковой телестудии на борту ракетного крейсера "Петр Великий", откуда проводились прямые телемосты между пресс-центром и штабом операции.

Затем произошли события 11 сентября 2001 года, началась операция Северного альянса и так называемых сил коалиции в Афганистане, и мы

Away из российских комплектов, и наши специалисты отправились на несколько месяцев в экспедицию через Душанбе до Кабула. Наши две группы со спутниковой связью были на территории Афганистана первыми из представителей прессы, так как у других телекомпаний было более громоздкое оборудование, и его невозможно было загрузить в вертолет для переправки через горную границу из Таджикистана в Афганистан. Перелет был на Ми-8, личном вертолете Ахмат Шаха Масуда, подаренном ему Советским Союзом. Когда съемочные группы с нашими ребятами возвращались в Москву, я их встречал в аэропорту. Курьезно было то, что рейсы были через день. Сначала прилетела группа BBC World и при встрече

их корреспондент сказал мне: "Спасибо, "ВизКом". У вас отличные инженеры и благодаря вам наши новости были первыми в мире, и мы заткнули за пояс CNN". Назавтра я встречал команду CNN International, и их корреспондент почти слово в слово сказал мне, что наши инженеры лучшие и благодаря нам они "заткнули за пояс BBC".

У нас было много уникальных проектов. Из недавних отмечу экспедиции Клуба лидеров и Агентства стратегических инициатив в Антарктиду, где мы обеспечивали высокоскоростной доступ в интернет, в том числе при переходе зафрахтованного судна *Plancius* через пролив Дрейка. Для обеих экспедиций мы организовывали из Антарктиды прямые телемосты с Президентом В.В.Путиным с использованием одновременно двух спутников: один обеспечивал канал связи из Москвы через Атлантический океан до Южной Америки, а второй – из Буэнос-Айреса в Антарктиду. Это были очень интересные проекты.

"ВизКом" принимал непосредственное участие в организации спутниковой связи на Северном полюсе. Как это удалось осуществить – ведь там невозможно работать с геостационарными спутниками?

Да, это тоже запомнившийся проект. Мы его выполнили совместно с нашими партнерами по заказу ГП КС и ВГТРК. Космические аппараты (КА) ГП КС туда "не достают". Для организации канала передачи ТВ-сигнала необходимо было использовать спутник на наклонной эллиптической орбите. Единственно возможным вариантом была группировка "Меридиан" на орбите "Молния". ГП КС договорилось

с военными, и нам дали возможность отработать этот проект на их ресурсе.

На орбите "Молния" размещено сразу несколько спутников. В отличие от геостационарных, КА "Меридиан" находятся в верхней части орбиты в почти стационарном положении в течение двух-трех часов, а потом быстро уходят за горизонт. В верхней части орбиты эти спутники находятся над Северным полюсом и одновременно покрывают телепорт ГП КС в Москве. Запомнилось, мне звонит наш инженер по спутниковому телефону и говорит, что находится на точке с координатами 00,00 по GPS. И что у него во все стороны света направление на Юг. И где искать спутник – большой вопрос, так как нет направления, которое можно использовать как точку отсчета. Однако и с этой проблемой мы справились и репортажи об экспедиции Артура Чилингарова исправно выходили в ТВ-эфир.

Каковы главные особенности спутниковых телекоммуникаций для транспортных средств? Как на мобильной спутниковой связи отражается развитие низкоорбитальных группировок?

В последнее время самым динамично развивающимся направлением в области спутниковой связи стали мобильные системы, работающие в движении на разных видах транспорта или оперативно разворачивающиеся на стоянках. Такие терминалы используются для предоставления высокоскоростного доступа в интернет для пассажиров или телеметрии.

Для работы терминала в движении антенна устанавливается на гиросtabilизированный подвес, и при включении питания должно происходить

автоматическое наведение и слежение за спутником. Упрощенный вариант системы – для работы на стоянках – обеспечивает автоматическое наведение и после включения питания, обычно через пару минут, она готова к работе. Данное оборудование не является массовым, но если необходимость в такой связи есть, мы ее успешно решаем.

Особенностью мобильных систем является малая апертура антенн (60 см и менее), что необходимо в условиях ограниченных габаритов блоков. Как следствие, мы получаем ряд ограничений и требований к каналу спутниковой связи. Их обеспечение представляет комплексную непростую задачу. Для организации спутникового сервиса для малоапертурных терминалов необходимо проектировать специализированные сети, которые учитывают физические размеры и особенности их работы.

В настоящее время совместно с МФТИ ведется разработка технических решений и оборудования для работы со спутниками системы "Экспресс РВ" на высокоэллиптической орбите. Эти КА, как и низкоорбитальные спутники, находятся в движении, и система кинематики антенного терминала должна отрабатывать это движение одновременно с перемещением транспортного средства. Занимаемся мы и терминалами для работы с низкоорбитальными спутниками в рамках большого проекта "Сфера". Они будут способны взаимодействовать с группировками "Марафон", "Тонец" и др.

Если рассматривать возможности таких низкоорбитальных проектов, как OneWeb и Starlink, то техническая информация по ним не раскрывается. Но у меня есть сомнения в том, что

решения этих сетей для работы в движении могут быть бюджетными. Себестоимость такого терминала вряд ли может быть менее 2 тыс. долл.

Недавний инцидент с "закупкой" Суэцкого канала привлёк повышенное внимание к более интенсивной эксплуатации Северного морского пути. Как обстоит дело с организацией связи для идущих по СМП судов? Занимается ли "ВизКом" этой проблематикой?

Мы уже несколько лет занимаемся организацией каналов связи для судов в акваториях СМП. Современные российские КА группировок "Экспресс" и "Ямал" обеспечивают хорошее покрытие северных регионов вплоть до 78-й широты. Специфика в том, что в этих широтах очень низкий угол места спутника, зачастую всего единицы градусов. При размещении антенных постов на борту судна, как правило, нет возможности найти такое высокое место, чтобы при работе не было затенений спутника. Эта задача решается путем установки двух антенн: нос – корма, либо по бортам слева и справа.

В отличие от больших антенн с апертурой 1 м и выше, VSAT-терминалы "Телеком-60" производства "ВизКом" относятся к бюджетной линейке, и два комплекта нашего оборудования "укладываются" по цене в один традиционный комплект. У заказчиков поначалу были сомнения, что терминалы с такой малой апертурой будут устойчиво и надёжно работать в суровых широтах, однако мы на практике доказали, что компактность не ухудшает заложенных характеристик нашей системы связи. Связь обеспечивается устойчиво на всем протяжении СМП.

На выставке "Связь-2020" вы впервые показали VSAT-терминал "Телеком-60КА". Чем он интересен?

Это первое отечественное оборудование данного диапазона, обеспечивающего высокую пропускную способность, для работы в движении. Терминал разработан для эксплуатации с модемами Gilat на КА "Экспресс-АМУ1" и "Ямал-601". Диаметр зеркала антенны – 60 см, масса – 22 кг.

В последнее время самым динамично развивающимся направлением в области спутниковой связи стали мобильные системы, работающие в движении

"Телеком-60КА" мы анонсировали в ноябре, а уже в апреле оператор "Газпром КС" запустил сервис на базе этого терминала с уникальной на рынке скоростью: до 100 Мбит/с на прием и до 10 Мбит/с – на передачу. Особо отмечу, что благодаря существующей инфраструктуре "Газпром КС" стоимость связи в движении сопоставима с расценками для пользователей стационарных терминалов. Благодаря тому, что спутник "Ямал-601" обеспечивает надежное покрытие всей Европейской части РФ и вплоть до Байкала, данная услуга может быть использована и для внутреннего водного транспорта, поездов, мобильных штабов и др.

VSAT-терминалы производства вашей компании работают с модемами иностранного производства. Видите ли вы

возможность импортозамещения этого элемента терминалов?

Задача такого импортозамещения стоит давно. Пионером производства спутниковых модемов в РФ по ряду позиций является компания "ИСТАР", чье оборудование поставляется и за рубеж. Мы сотрудничаем с ней. Имеются наработки в данном направлении и у других организаций, теоретические и практические, в том числе у МФТИ, но до серии

они пока не дошли. Но я уверен, что предложение такого российского оборудования будет расти.

"ВизКом" занимается разработками в сфере двухдиапазонной (Ku и Ka) спутниковой связи. Чем интересны такие решения?

Если в одной и той же орбитальной позиции находятся спутники с транспондерами Ka- и Ku-диапазонов, то возникает достаточно интересная возможность использовать преимущества их обоих. В диапазоне Ka можно передавать большие потоки информации при невысокой мощности наземного оборудования. Низкоскоростной Ku-канал обеспечивает синхронизацию работы сети с тем, чтобы она была увязана с телепортом, и гарантирует высокую надежность (устойчивость). Это интересно, например,

для телевизионных репортажных станций, когда надо обеспечить высокое качество передаваемой на спутник картинки или систем видеонаблюдения.

Такой эксперимент мы осуществили совместно с ГП КС и упомянутой компанией "ИСТАР", предоставившей маршрутизатор, имеющий два встроенных DVB-демодулятора, что позволяет организовать каналы связи, работающие в двух диапазонах одновременно. Тесты были организованы на спутнике "Экспресс".

Мы применили технологию дихроичных фильтров. Это пластина, которая прозрачна для одного частотного диапазона (Ka) и отражает сигналы другого (Ku). За основу был взят бюджетный терминал диапазона Ka.

Аналогичный подход мы предлагаем для спутников, которые сочетают диапазоны Ka и Q.

Расскажите о вашем решении "Телевидение с буферизацией".

Спутниковым ТВ для транспорта мы занимаемся уже лет 15. Для его приема необходимо использовать гиростабилизированные антенны. Данная технология представляет большой интерес для поездов дальнего следования. Мы устанавливали такое оборудование, в частности, на составах "Гранд Экспресс", курсирующих между Москвой и Санкт-Петербургом. Однако, как-то оказавшись пассажиром этого поезда, я обнаружил, что на отдельных участках из-за мостов, деревьев и т.д. есть большие проблемы с качеством приема.

Чтобы решить проблему, мы разработали и запатентовали в 2016 году гибридное решение – "Спутниковое телевидение

с буферизацией на наземном транспорте". ТВ-сигнал со спутника накапливается в бортовом буфере. Если в сигнале обнаруживаются дефекты, то они исправляются "заплатками" из эталонного буфера, доступного через интернет. Пассажир в результате постоянно получает качественный сигнал. Поскольку дорогой интернет-трафик тратится только на "заплатки", такой способ улучшения качества ТВ-трансляции является оптимальным решением.

Данная система успешно работает на нескольких салон-вагонах РЖД. Доступ в интернет в них осуществляется для безобрывности по комбинированной технологии, объединяющей сотовый (3G/LTE) и спутниковый каналы связи.

Каким вы видите дальнейшее развитие мобильной спутниковой связи, в частности, с точки зрения повышения ее ценовой доступности для пользователей? Каковы планы дальнейшей работы "ВизКом"?

Спутниковая связь традиционно ориентируется на фиксированную установку терминалов. Подавляющее число действующих спутниковых сетей ориентировано на этот сегмент. Мобильные решения – это малая апертура антенн, которая требует специальных режимов для работы сети. Мы настойчиво работаем в этом направлении. Совместно с партнерами мы разрабатываем инфраструктуру для работы с антеннами 60 см и менее. Чем меньше размер, тем оборудование бюджетнее, в том числе за счет более простой кинематики.

И, конечно, доступность техники зависит от объемов выпуска. Мы видим, что корпоративные заказчики проявляют

все больший интерес к мобильным решениям. Актуальны комплексы телемедицины, оборудование для бригад МЧС, медицины катастроф и др. Если эта тенденция сохранится, то через несколько лет можно будет ожидать, что цена оборудования и сервиса подойдет к тому барьеру, после которого они станут интересны и индивидуальному потребителю. Мы предлагаем сегодня широкий ряд решений – от оборудования в кофре до полностью автоматических систем, устанавливаемых на транспорте.

Удешевлению оборудования будет способствовать переход на фазированные антенные решетки, над которыми мы также работаем совместно с учеными МФТИ. Замена параболических антенн на плоские позволит существенно уменьшить габариты терминалов.

Еще одно направление наших разработок, также совместно с Физтехом, – поиск симбиоза технологий LPWAN, Wi-Fi и спутниковой передачи данных для решения задач на удаленных территориях. Например, мы участвуем в пилотном проекте для Саяно-Шушенского заповедника. Создается уникальная система сбора информации об обитателях заповедных лесов с датчиков, фотолюшек и т.п. с последующей передачей ее для обработки ученым-биологам с использованием спутниковой передачи данных. Там планируется внедрить много нестандартных решений, например передачу первичной информации по каналу Wi-Fi с помощью БПЛА и аэростатов. А мы в "ВизКом" любим нестандартные решения.

Спасибо за интересную беседу.

С В.И.Якубовичем
разговаривал С.А.Попов.

XXVII международный форум
по информационно-коммуникационным
технологиям

tibo



1-4.06.2021

**пр. Победителей, 111а
г. Минск, Республика Беларусь**

ЗАО «Техника и коммуникации»
Тел.: (375-17) 306 06 06
E-mail: tibo@tc.by
tibo.by

