Доклад

По дисциплине «Основы бизнеса и права в сфере ИКТ»

Тема: «Анализ деятельности в области спутниковой связи в Беларуси»

Выполнил: студент ИИ-21 Романко Н. А.

Что такое связь? Это то, что современный человек использует ежедневно, даже не всегда осознавая это. Связь в современном мире используется везде: при разговоре по телефону, во время выхода в Интернет, чтении новостей, даже управление бытовыми приборами технологией «Умный Дом» было бы невозможно без связи. Связью называют возможность передачи некого сообщения на расстоянии. При помощи современных технологий, в том числе спутниковой связи, можно передавать информации в любую точку на Земле. Как работает спутниковая связь?

Спутниковая связь является развитием радиорелейной связи – виде связи при котором сигнал проходит через цепочку наземных станций называемыми ретрансляторами, при помощи них сигнал передается на большие расстояния. Основное отличие спутниковой связи от радиорелейной в том, что ретрансляторы(в данном случае спутники) вынесены на среднюю околоземную орбиту, если точнее, то спутники связи расположены примерно на 20 тысячах километрах, что обеспечивает «охват» почти половины Земного шара. Однако эта высота может сильно меняться в зависимости от «класса» орбиты, выделяют экваториальные, наклонные и полярные орбиты.

В первые годы исследований космической связи на орбиту выводились «пассивные» спутники – спутники, на которых не было приёмопередающего оборудования и представляли собой большие металлические тарелки которые отражали поступающий в них сигнал. Примерами являются советские спутники «Эхо» и «Эхо-2» Такие спутники не получили распространения за счет низкой эффективности. Все современные спутники связи являются «активными», они оборудованы электронной аппаратурой для приема, обработки, усиления и ретрансляции сигнала.

В Беларуси для развития спутниковой связи 20 января 2011 года был подписан Указ Президента Республики Беларусь «О создании на конкурсной основе Национальной системы спутниковой связи и вещания». 16 сентября 2011 года между республиканским производственным унитарным предприятием «Завод точной электромеханики» и Китайской Промышленной Корпорацией «Великая стена» в присутствии представителей руководства Китайской Народной Республики и Республики Беларусь заключен рамочный контракт на создание национальной системы спутниковой связи и вещания Республики Беларусь. А уже 28 июня 2013 года был подписан контракт на проектирование и строительство наземного комплекса управления, а в июле начались работы по проектированию геостационарного спутника связи «Белинтерстат-1». Наземный комплекс управления был построен на территории деревни Станьково, Дзержинского района.

В основе спутника «Белинтерстат-1» лежит китайская космическая платформа DFH-4. На спутнике установлены 38 транспондеров которые обеспечил франко-итальянский производитель аэрокосмической продукции Thales Alenia Space: 20 транспондеров С-диапазона и 18 Ku-диапазона. Ширина C-диапазона на спутнике составляет 36 МГц, данный диапазон является основным для спутникового телевидения. Данный диапазон, за счет более низких частот обеспечивает менее быструю, но более надежную передачу данных. Транспондеры на Африканском луче и 2 из 6 транспондеров на Европейском луче работают на частоте 36 МГц, а остальные 4 транспондера на Европейском луче на 54 МГц. Данный диапазон позволяет использовать антенны меньшего размера, и они обеспечивают более высокую скорость передачи данных, но сильнее подвержены атмосферным помехам. Спутник был запущен 15 января 2016 года с космодрома Сичан на ракетоносителе Long March 3B. Спутник был выведен на высоту 35786 километров. Спутник введен в коммерческую эксплуатацию в апреле 2016 года. Для обеспечения потребностей белорусов достаточно 5 процентов ресурса спутника, и они используются в том числе службами, которые должны максимально быстро реагировать на техногенные, нештатные, чрезвычайные ситуации, обеспечивающие охрану государственной границы и общественного порядка. Остальные 95 процентов могут идти на экспорт.

Белинтерстат-1 предоставляет услуги спутниковой связи не только в Беларуси, но также и в восточной Европе, Африке, Центральной и Восточной Азии. В Беларуси спутник обеспечивает полный охват территории Беларуси.

Белинтерстат предоставляет различные услуги в зависимости от типа клиента. Для конечных заказчиков предоставляться услуги:

* Организация спутниковых магистральных каналов связи
* Двусторонний доступ к сети интернет (до 6 Mбит/с на приём и до 4 Мбит/с на передачу)
* Передача голоса и/или видео по сети с коммутацией пакетов
* Установка спутниковых терминалов

Для вещателей предоставляются услуги:

* Сдача в аренду спутниковой ёмкости на краткосрочной/долгосрочной основе
* Предоставление спутниковой ёмкости для прямых телевизионных трансляций по запросу
* Приём телевизионных сигналов со спутников

Для операторов спутниковой связи:

* Услуги резервирования в зонах покрытия: Европа, Африка, Азия
* Мониторинг загрузки транспондеров других космических аппаратов в С-и Ku-диапазонах
* Проведение орбитальных испытаний полезной нагрузки спутников в C и Ku диапазонах
* Хостинг антенн и оборудования, монтаж и обслуживание оборудования спутниковой связи
* Обучение и стажировка персонала заказчика (управление спутником, мониторинг полезной нагрузки, управление сетями спутниковой связи)

Для анализа деятельности спутниковой связи в Республике Беларусь, рассмотрим общую ситуацию с развитием информационно-коммуникационных технологий.

По состоянию на 2018 г. процессы внедрения информационных технологий в организациях Беларуси практически завершились: 96,8 % организаций республики имели доступ к сети Интернет, 96,2 % – электронную почту, 79,8 % — локальные вычислительные сети и только 67,2 % организаций Республики Беларусь имели собственный веб-сайт. На 2017 год Беларусь занимала 32 место в мировом рейтинге развития ИКТ со значением 7.55.

Спутниковая связь обеспечивает может выполнять множество задач. Например, спутник может обеспечивать беспроводной широкополосный доступ в сеть Интернет. Количество уникальных абонентов и пользователей сети передачи данных с выходом в сеть интернет по данному типу связи по данным на 2022 год составлял 9.3 миллиона человек. Однако это не означает что доступ осуществлялся только посредством спутника, имеются большое количество иных методов и средств беспроводного широкополосного доступа к сети Интернет, это же относится и ко всем другим отраслям.

Однако на данный момент, ввиду того что рынок спутниковой связи существенно изменился, за 5 лет тарифы на использование емкости спутников связи снизились в 2–5 раз в зависимости от радиочастотного диапазона и региона оказания услуг. В итоге выгодное и уверенное положение на рынке может обеспечить или большое количество спутников, либо нужны меры государственной поддержки спутниковых операторов. На конец 2022 года территория Беларуси охвачена услугами сотовой подвижно электросвязи 4 поколения на 83.2 процента, а населения на 98 процентов. Также Белтелеком предлагает тарифы спутниковой связи для физических лиц. Для повышения эффективности спутника он подключается к наземным сетям связи. Это происходит при помощи основной наземной станции Белинтерстат которая подключена к глобальной сети и передает данные по волоконно-оптическим линиям передачи. Благодаря этому нет необходимости строить большое количество наземных станций для предоставления доступа в Интернет как внутри страны так и за ее пределами.

Хоть на территории Беларуси для коммерческих и государственных структур «Белинтерсат-1» предоставляет услуги спутниковой связи и решения для сотовых операторов, организует корпоративные сети передачи данных и осуществляет прямые радиотрансляции и ТВ-вещание, его основной отраслевой рынок – телерадиовещательный. Сегодня через «Белинтерсат-1» распространяется контент около 300 телеканалов и радиостанций стран Центральной и Западной Европы и Африки. Только в Африканском регионе у белорусского спутника связи более 15 миллионов пользователей. Самое главное — он обеспечил возможность вещания в формате высокой четкости телевизионного общедоступного пакета в Беларуси.

С коммерческой точки зрения, спутниковая связь играет не последнюю роль в Беларуси. По итогам 2018 года экспорт товаров и услуг предприятиями Госкомвоенпрома Беларуси составил 1,027 миллиардов долларов, увеличившись с 960 миллионов в 2017 году. Порядка 40% поставок предприятий системы Госкомвоенпрома приходится на экспорт услуг, значительную часть которого составляет продажа ресурса космического спутника связи Белинтерсат-1.

Однако за счет изменения рынка спутниковой связи, а в частности передачи данных, спутник Белинтерсат-1 становится все менее актуальным. Это происходит за счет нескольких факторов: предложение превышает спрос, и сегментация рынка.

Два эти фактора взаимосвязаны между собой. Это происходит из-за того, что операторы спутниковой связи идут по иному пути. Они запускают спутники не на высокую геостационарную орбиту, а на низкую околоземную орбиту. Однако, за счет того, что орбита располагается намного ниже геостационарной, геостационарная орбита находится на высоте примерно 30 тысяч километров, в то время как низкая околоземная от 2 тысяч до примерно 160 километров над поверхностью Земли. Из-за такой низкой орбиты, для качественного и постоянного предоставления услуг передачи данных требуется большое количество спутников, измеряемые в зависимости от покрываемой Территории сотнями или тысячами аппаратов. Это требует наличия современных технологий и быстрых темпов производства спутников для их своевременной корректировки и замены. Для сравнения, спутники предоставления спутниковой связи Starlink выводимые на низкую околоземную орбиту создаваемые компанией SpaceX производятся в количестве 120 спутников в месяц, в то время как средний срок производства одного спутника для вывода на геостационарную орбиту занимает около двух-трех лет. Также если сравнить срок жизни спутника Starlink составляет примерно 5 лет, в то время как срок эффективной работы Белинтерсат-1 составляет 15 лет. Также один из преимуществ спутников на подобии Starlink является наличие луча или «лазера» позволяющие практически мгновенно и без потерь передавать данные как со спутника на наземную станцию, так и со спутника на спутник. Передача информации с одного спутника на другой также является тяжелой, но необходимой задачей для спутников на такой орбите. Так как они находиться низко, у них небольшая зона покрытия, а строить везде наземные станции сложно, дорого и нерационально. Поэтому для решения этой проблемы, спутник принимает данные и затем постепенно передает полученные данные на спутник которые «видит» ближайшую наземную станцию.

Ввиду этих изменений основной нишей спутника Белинтерсат-1 и ему подобных является распространение продукции телевизионных и радиовещательных СМИ.

Даже в данной ситуации стратегия развития на зарубежных рынках включает:

* Закрепление и упрочнение рыночных позиций на рынке спутникового телерадиовещания в Африканском регионе.
* Выход на рынок телевизионных и радиовещательных СМИ Азиатского региона. Это является не простой задачей за счет наличия в большинстве азиатских стран собственных систем спутниковой связи, так и различные правовые режимы стран.
* Несмотря на неблагоприятную политическую обстановку для коммерческой деятельности белорусского оператора спутниковой связи на западноевропейском рынке, в планах остается коммерциализация европейского луча Белинтерсат-1

На национальном рынке Белинтерсат-1 работает с редакциями республиканских телевизионных СМИ и операторами электросвязи, распространяющими телепрограммы в системе кабельного телевидения, по вопросам, связанным с вещанием в республике телепрограмм, входящих в обязательный общедоступный пакет телепрограмм. Изучаются техническая возможность и коммерческая целесообразность создания цифрового пакета теле- и радиопрограмм для национального проекта непосредственного спутникового вещания в Республике Беларусь. Даже спустя 8 лет после запуска спутника, нагрузка на него только повышается, это происходит за счет новый рынков, на которые выходит спутниковый оператор.

Кроме гражданского сектора, в Республике Беларусь спутниковой связью также активно пользуются военные. В первой декаде марта 2020 года после успешного проведения государственных испытаний приказом Министра обороны Республики Беларусь принята на вооружение и передана в войска целая линейка новейших станций спутниковой связи, разработанных в ОАО «АГАТ – системы управления» – управляющая компания холдинга «Геоинформационные системы управления». Это спутниковые станции связи узловая и оконечная в стационарном и мобильном варианте исполнения, а также мобильные средства (переносимые, перевозимые) для установки на бронебазе или автомобилях. Одним из приоритетов призванным постоянное совершенствование технической основы систем управления войсками, а также поступательное развитие Вооружённых Сил Республики Беларусь является развитие систем связи. Требования к новым системам спутниковой связи является обеспечение работы как с отечественным спутником, так и со спутниками стран, с которыми подписаны координационные соглашения.

Хоть спутник Белинтерсат-1 и продолжает эффективно выполнять свои функции, и до окончания его эффективного срока эксплуатации еще 7 лет, технологический прогресс не стоит на месте и надо как минимум готовить спутник, который сможет заменить существующий спутник, или даже дополнить его. Это обоснованно как минимум тем, что процесс создания телекоммуникационного геостационарного спутника — процесс небыстрый. В идеальных условиях проектирование и изготовление спутника Белинтерстат-2 потребуется около 3 лет, но с учетом того, что на Беларусь проводится жесткая санкционная политика, данные процесс займет больше времени, примерно пять-семь лет. Белинтерстат-2 должен обладать гораздо большей пропускной способностью чем существующий. Также нужна будет серьезная модернизация наземной инфраструктуры для ее эффективной работы с новым спутником. Запуск второго спутника позволил бы расширить перечень оказываемых услуг. Например, сейчас у проекта «Белинтерсат» есть лицензия на представление услуг фиксированной связи. В перспективе появилась бы возможность оказывать подвижный вид связи, актуальный в современных реалиях.

Также 9 апреля 2019 года в Минске в рамках XXVI международного форума по информационно-коммуникационным технологиям «ТИБО» было подписано соглашение о сотрудничестве белорусского Завода точной электромеханики с российской компанией «Космическая связь». Компании договорились об обмене информацией и консультациях по совместному использованию существующей спутниковой группировки и новых космических аппаратов, которые создаются для развития связи и вещания. Также белорусское предприятие примет участие в создании космического аппарата «Экспересс-АМУ6», который будет использоваться после истечения срока существования «Белинтерсат-1».

Даже с учетом санкций и нестабильной политической и экономической ситуации как в стране, так и за рубежом, Беларусь продолжает расширять свое влияние в области спутниковой телерадиосвязи как на собственном, так и на зарубежном рынке. На этом фоне прорабатываются проекты новых спутников, которые будут запущенны сначала как дополнение к существующему Белитерстат-1, а в будущем как замена. Белорусские ученые и инженеры не только работают над производством отечественных спутников, но также помогают и другим компаниям за рубежом для разработки совместных спутников связи, предоставляющих доступ не только к телерадио эфирам, но также и к связи с глобальной сетью Интернет. Помимо разработки новых спутниковых систем, идет постоянная модернизация наземной инфраструктуры в целях подготовки к новым нагрузкам ввиду запусков новых спутников.

Список использованных источников:

1. Вишневский В. И., Ляхов А. И., Портной С. Л., Шахнович И. В. Исторический очерк развития сетевых технологий // Широкополосные сети передачи информации. — Монография (издание осуществлено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований). — М.: «Техносфера», 2005. — С. 20. — 592 с. — ISBN 5-94836-049-0.
2. Ермилов А. Е. Концептуально-правовые вопросы широкополосных спутниковых мультисервисных сетей. Broadcasting. Телевидение и радиовещание" #3, 2005
3. Dennis Roddy. Satellite Communications. McGraw-Hill Telecommunications, 2001
4. Сайт Национальной системы спутниковой связи и вещания Республики Беларусь <https://belintersat.by>
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Информационное общество в Республике Беларусь, 2019
6. Завод точной электромеханики. НСССиВ — состояние и перспективы продаж услуг спутниковой связи, 2023
7. Володько О. В., Володько Л. П., Порхачева В. В. Анализ развития цифровой экономики в Республике Беларусь. Экономика и Социум 2019