

ПРИМЕНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СВЯЗИ GSM В РАЭ

Одним из важнейших направлений, которому в Российской антарктической экспедиции уделяется повышенное внимание, является обеспечение и повышение безопасности жизнедеятельности и проведения работ на российских полярных станциях и базах.

В рамках решения этих задач в июне 2019 года было подписано соглашение о научно-техническом сотрудничестве между ФГБУ «АНИИ» и ПАО «МТС» — одним из основных российских операторов сотовой связи. В преамбуле этого документа сказано: «Целью настоящего Соглашения является проведение комплексного взаимодействия АНИИ и МТС в сфере применения на станциях Российской антарктической экспедиции (РАЭ) систем мобильной связи для изучения возможности оказания услуг связи в климатических условиях Антарктики и повышения безопасности деятельности участников Российских экспедиций, в интересах Российской Федерации при освоении Антарктики».

За две прошедшие с момента подписания соглашения сезонные экспедиции были установлены и введены в эксплуатацию базовые станции GSM на антарктических станциях Прогресс и Новолазаревская, с привязкой по спутниковому каналу к Санкт-Петербургу, где расположен АНИИ.

Появление на антарктических станциях оборудования GSM обеспечило:

- устойчивую сотовую связь как внутри зданий и на территории станций, так и практически на всех примыкающих к станциям территориях, на которых проводятся полевые сезонные работы (до 35 километров в зависимости от рельефа местности);
- возможность мониторинга местоположения сотрудников экспедиции на станции и окружающих территориях, где проводятся сезонные полевые работы, используя модули геолокации GPS/ГЛОНАСС, встроенные в смартфоны;
- возможность использования технологии NB-IoT (интернет вещей) на станциях и окружающих террито-

риях (до 35 километров в зависимости от рельефа местности).

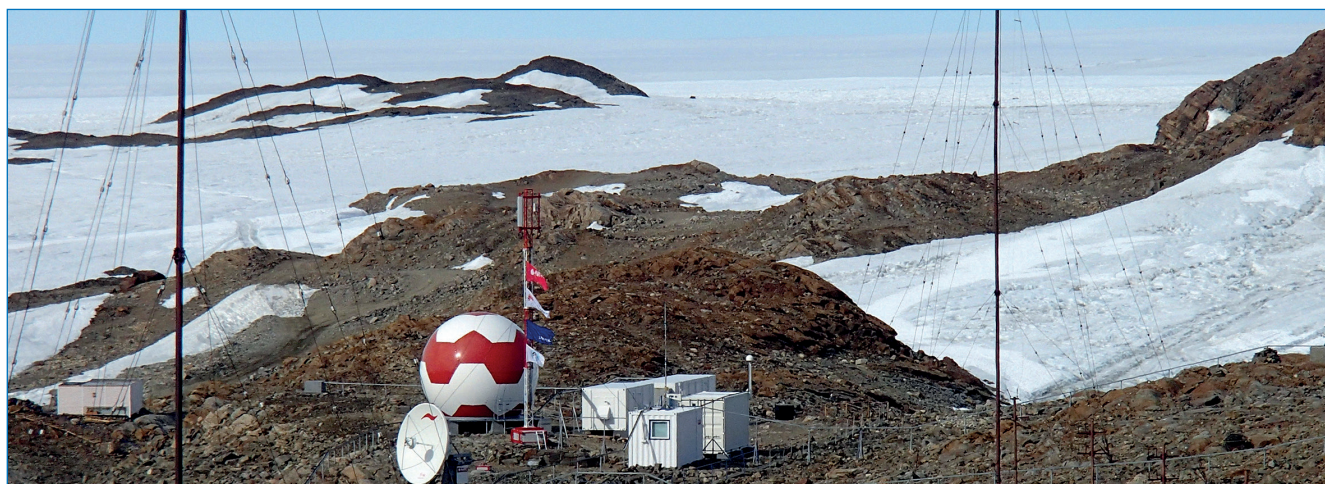
Последнее направление (NB-IoT) использования связи GSM наиболее интересно и перспективно для повышения безопасности проведения работ и обеспечения жизнедеятельности на антарктических станциях РАЭ.

МТС разработала для РАЭ специальную платформу, которая визуализирует данные с датчиков. Визуализация осуществляется на дополнительном сервере на основе микрокомпьютера Orange-Pi на самой станции. Это позволяет сократить объем передаваемого на Большую землю трафика. Также данные поступают на сервер, установленный в АНИИ в Санкт-Петербурге.

Контроль климата в жилых помещениях станции осуществляется на основе датчика «Цельсиум», собственной разработки МТС. Датчик определяет комфортность воздуха для человека: рассчитывает интегральный показатель качества воздуха на основе данных о температуре, давлении, относительной влажности, наличии взвесей и вредных для здоровья примесей. Устройство не требует специальной установки: достаточно включить и поставить его в нужной комнате. Датчик работает от одной батарейки до двух лет.

Для контроля целостности взлетно-посадочных полос и снежно-ледовых трасс к ним, а также снежно-ледовых трасс для выхода на Антарктический купол санно-гусеничных походов на станцию Восток используются GNSS-трекеры и мультисенсоры. Датчики определяют собственные координаты, имеют встроенные акселерометры и измеряют угол наклона. Это позволяет зафиксировать смещение снега и льда, наклон ледяной плиты и появление трещин: если меняется рельеф, меняется и положение датчика. Подключение трекеров к интернету избавляет сотрудников от необходимости в любую погоду снимать данные с каждого устройства вручную: вся информация автоматически поступает на платформу.

Общий вид базовой станции GSM МТС на станции Новолазаревская.
Фото из архива РАЭ



Мультисенсоры, установленные на взлетно-посадочной полосе и снежно-ледовых трассах, позволяют измерять температуру льда и снега в десяти точках на разной глубине с шагом 10 см. Эти устройства помогают контролировать появление в нижних слоях ледяной плиты подтаивания и водяных линз, которые приводят к провалам снега и могут представлять опасность для сотрудников транспортной техники и самолетов. Дополнительно трекеры и мультисенсоры измеряют температуру воздуха.

Разработанные ПАО «МТС» датчики также планируются в дальнейшем к использованию для научной деятельности. В них особенно заинтересованы геофизики и гляциологи. Датчики позволят более эффективно исследовать подледные озера, движение ледников и откалывание айсбергов. Например, ученые планируют

с вертолета забрасывать GNSS-трекеры на самые труднодоступные ледники, окружающие станции РАЭ, и удаленно следить за их показаниями.

В будущем сфера применения сети NB-IoT будет расширяться: датчики будут контролировать параметры работы дизельных электрогенераторов, климатических установок и другого оборудования, поддерживать оптимальную температуру и микроклимат в помещениях.

В планах на ближайшие годы, в рамках сотрудничества РАЭ и МТС, установить подобное оборудование на всех круглогодично действующих станциях РАЭ, включая труднодоступную внутриконтинентальную станцию Восток, где начинается строительство нового современного зимовочного комплекса.

В.Е. Кораблев (АНИИ)

В ЛЕДЯНЫХ БУГРАХ НА СЕВЕРНОЙ ЗЕМЛЕ В АРКТИКЕ ОБНАРУЖЕН НЕЗАМЕРЗШИЙ ГАЗОНАСЫЩЕННЫЙ РАССОЛ

При бурении ледяных бугров, так называемых блистеров, на архипелаге Северная Земля в Арктике получены фонтаны газирующего рассола. Ученые Арктического и антарктического научно-исследовательского института отобрали образцы рассола и доставили их в Санкт-Петербург для дальнейшего лабораторного анализа. Находка может расширить фундаментальные представления о поведении воды в зоне вечной мерзлоты.

Для архипелага Северная Земля характерен типично арктический климат. Среднегодовая температура здесь колеблется в районе -14°C , толщина слоя вечной мерзлоты превышает несколько сотен метров, основание ледников проморожено. Но, как показали работы мерзлотоведов АНИИ в районе стационара «Ледовая база Мыс Баранова», вода в жидком виде способна противостоять замерзанию и в таких экстремально холодных условиях.

«Первую группу блистеров высотой до 3 метров мы обнаружили недалеко от устья реки Новой. Сначала нужно было убедиться в том, что наличие незамерзшей воды не связано с проникновением сквозь мерзлоту морского рассола. Для этого мы у основания одного из блистеров прошли десятиметровую скважину, но не встретили даже

малейшего признака засоления пород», — рассказывает научный сотрудник АНИИ Никита Демидов.

В дальнейшем ученые обнаружили блистеры не только в самих устьях рек, но и на десятикилометровом удалении от них, где фактор морского влияния точно исключается. Например, на реке Базовой в долине Соменных.

«Мы нашли воду там, где ее быть не должно, — зимой, в царстве вечного холода и мерзлоты. Предварительно генезис блистеров и рассола на Северной Земле может быть связан с криогенной метаморфизацией подземных вод — т. е. с изменением их химического состава, а также концентрированием газа при всестороннем промерзании подрусловых таликов. Точнее подскажут анализы воды и льда», — говорит Никита Демидов.

Изучение блистеров также откроет новые возможности для поиска жизни в экстремальных условиях, например на Марсе.

«Микроорганизмы, обитающие в блистерах, обладают способностью выдерживать высокую соленость и низкие температуры. Проявления жидкой воды в мерзлой зоне вместе с ее обитателями могут подсказать нам,

Фонтан газирующего рассола на арх. Северная Земля.
Фото Д.В. Рейха



Блистер у реки Новой на арх. Северная Земля.
Фото Д.В. Рейха

