# Ветряк, солнце и сверхдальняя связь

Иркутская компания "Да-Телеком" давно и с успехом занимается спутниковой связью, решая вопросы многочисленных клиентов по всей территории страны. Большинство объектов оператора располагаются в труднодоступных местах, добраться до которых возможно лишь на специальном транспорте, преодолевая перевалы и горные реки.

*Типичный путь монтажников "Да-Телеком" до объекта*

В 2018 году в горах Бурятии появился еще один объект оператора, ставший для команды "Да-Телеком" первым "подопытным кроликом" в деле проектирования и монтажа объектов радиосвязи – автономный ретранслятор радиосигнала.

> "Радиосвязью мы начали заниматься в 2014 году. Именно тогда и появился проект по установке радиоретранлятора на территории Окинского района Республики Бурятии, который должен был обеспечить связью местных недропользователей. Изначально, реализовать проект мы планировали в 2017 году, но тогда на момент заброски оборудования попросту не удалось согласовать с одним из недропользователей о проезде по территории его лицензионного участка (добывают нефрит). Поскольку путей объезда не существует, проект пришлось отложить. При этом была подготовлена площадка на территории объекта РТРС, закуплено оборудование и выработаны технические решения", – пояснил специалист "Да-Телеком" Дмитрий Малов.




*Где-то здесь в Саянах расположен ретранслятор*

В августе 2018 года группа специалистов "Да-Телеком" все же выдвинулась на место установки ретранслятора. Чтобы добраться до места назначения, сотрудникам оператора пришлось преодолеть порядка 5 часов по дорогам общего пользования в сторону от Иркутска, а также еще 8 часов заброски в горы на грузовике.





> "Этот проект полностью наша разработка, поэтом монтаж был спланирован предварительно. При этом по ходу монтажных работ приходилось несколько импровизировать и вносить коррективы",- рассказывает Дмитрий Малов.

На первом этапе монтажных работ происходила сборка каркаса помещения для аккумуляторов и активного оборудования, а также сборка рам для солнечных панелей.











Все работы выполнялись по подготовленным ранее чертежам, которые будут использоваться и при строительстве других подобных объектов. При этом ретранслятор можно масштабировать, постоянно увеличивая пропускную способность канала связи и наращивая мощность энергооборудования.


Опора Оп2
1-1
2-2
поз.5
Спецификация опоры Оп2
Опора Оп2
Стадия
Лист
Листов
Р
15









[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

После того, как рамы готовы, начинается монтаж оборудования. Нужно установить десять солнечных панелей общей мощность 3 кВт, а также ветрогенератор номиналом 300 Вт.

> "Изначально всю систему мы собрали в Иркутске.  Благодаря этому, мы узнали, что если использовать оптимальные углы наклона панелей, то надо их регулярно чистить. При угле под 90 градусов осадки не скапливаются, но при этом эффективность резко падает. На первых порах в проекте было 9 панелей по 200 Вт, сейчас используется 15", – рассказал Дмитрий Малов.

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

Энергия вырабатываемая солнечными панелями и ветрогенератором перерабатывается в электрическую с помощью инвертора и накапливается в нескольких гелевых аккумуляторах общая мощность которых – 400 Ач на 24 V.

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

На текущий момент ретранслятор обеспечивает полосу порядка в 60 Мбит/с, с возможностью расширения до 250 Мбит/с. Весь контроль оборудования осуществляется с помощью двух резервирующих друг друга контроллеров. Данные собранные датчиками отсылаются в Zabbix. Также с помощью специальных скриптов для поддержания климата осуществляется управление подогревом и вентиляцией.

Активное оборудование связано через PoE-свитч (возможность ребута отдельных портов), так же Zabbix его опрашивает. С другого конца (в поселке) стоит спутниковая станция, чтобы иметь возможность получить информацию на случай пропадания основного канала связи.

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

> "На текущий момент понятно, что решение получилось "погодозависимым". В ближайшей перспективе (2 месяца) - планируем сделать промежуточный ретранслятор, чтобы повысить пропускную способность и надежность линка при плохих метеоусловиях. Также планируем раз в год проводить регламентные работы с выездом сотрудников на место. Замена же аккумуляторов будет проходить раз в три года", – отмечает Дмитрий Малов.

Сейчас же ретранслятор дал возможность жителям близлежащих поселков стабильно пользоваться связью, а значительная удаленность объекта от крупных населенных пунктов гарантирует сохранность оборудования.

> "Место настолько труднодоступное, что случайных людей там не бывает. Туда в принципе ведут только два возможных маршрута и объект находится прилично в стороне от каждого из них. Местное население и охотники, конечно же, знают обо всем, что там и как установлено. Так как до появления нас, связи в поселках не было в принципе, то местные жители крайне заинтересованы в сохранности ретранслятора.
>
> Поскольку материалы несъедобны, специальным образом от диких зверей не защищались. Также установлена система видеонаблюдения с записью на удаленный сервер", – поясняет Дмитрий Малов.

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

[Ветряк, солнце и сверхдальняя связь]

Сейчас ретранслятор работает в без каких либо внештатных ситуаций. В ближайшие годы в этом глухом уголке Земли будет надежная связь, а помимо зверей сюда ежегодно будут навязываться связисты для регулярных регламентных работ.

P.S

А напоследок монтажный тайм-лапс от "Да-Телеком"