



# ОПЫТ СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОПРОЛЕТНОЙ РАДИОРЕЛЕЙНОЙ ЛИНИИ НА БАЗЕ АППАРАТУРЫ «ФЛОКС» В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

Л.И. Брусиловский

О.Т. Погноевский

А.Ю. Семенов

ООО «Фирма «Сеть + Сервис»

Важнейшим фактором создания корпоративной региональной инфраструктуры является организация системы связи. Огромная территория России (7 075 200 кв. км) и низкая плотность населения (8 человек на кв. км) приводят к гигантским затратам на создание наземных волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Существенно сократить затраты позволяет использование цифровых радиорелейных станций (РРС). В пользу применения радиорелейных систем для построения территориально распределенных сетей связи говорит и тот факт, что в мире большинство междугородных каналов связи образовано на основе таких систем. В США это 60-70%, в странах Западной Европы — свыше 50%, в Японии — порядка 50% ([http://www.radian.su/rri\\_inf.htm](http://www.radian.su/rri_inf.htm)).

Использование РРС позволяет:

- существенно сократить время ввода законченных объектов связи в эксплуатацию;
- минимизировать капитальные затраты;
- сократить эксплуатационные расходы;
- существенно упростить развитие и реконструкцию сети.

Перед филиалом «Электросвязь Республики Бурятия» ОАО «Сибирь-телеком», естественного монополиста в области телекоммуникационных услуг в регионе, стояла задача выполнения программы модернизации аналоговых радиорелейных линий (РРЛ) и развития сельской телефонной связи до 2010 года. Вышеуказанные факторы во многом определили выбор в качестве

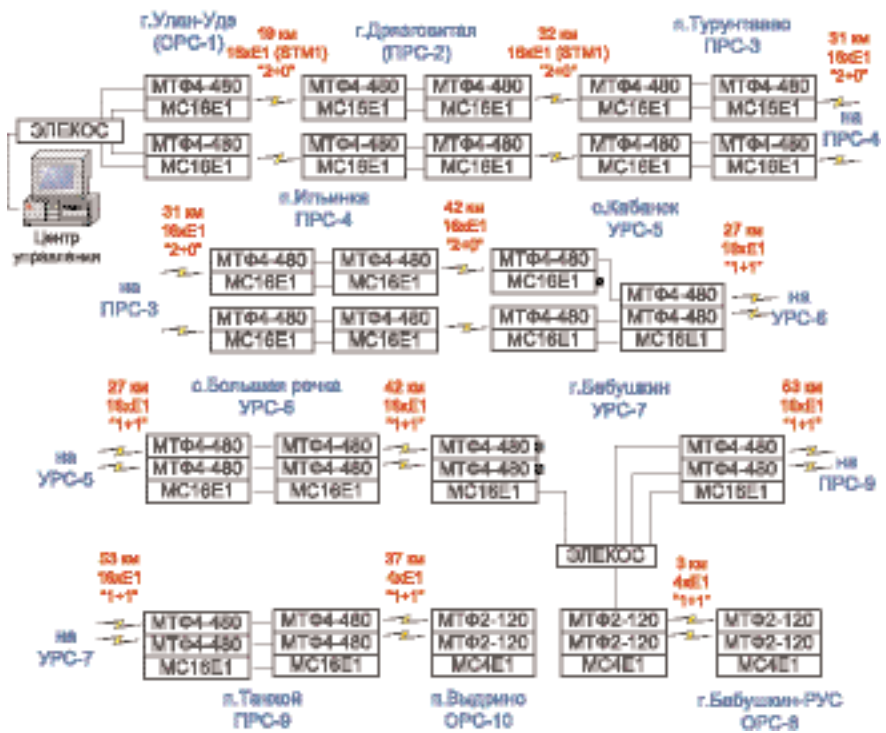


рис. 1 Схема системы связи и управления ЦРРЛ Улан-Уде — Выддино

средств связи цифровых РРС «ФЛОКС» производства МЦ «ФОБОС» (г. Москва).

Отечественная цифровая РРС «ФЛОКС», разработанная в 1995 году, в полном объеме использует все современные достижения микроволновых технологий: цифровые методы передачи данных, эффективное распределение частотного ресурса, компактное исполнение. Станция выполнена на частично импортной элементной базе. РРС «ФЛОКС» производится на пред-

приятиях военно-промышленного комплекса с жестким контролем качества. Для исполнения PDH она обеспечивает стандартные цифровые потоки в 2-, 8- или 34-Мбит/с. В 2004 году завершена разработка и передано в серийное производство исполнение SDH для цифровых потоков 51- (STM0) и 155-Мбит/с (STM1). Для существенного повышения надежности связи обеспечивается резервирование по схемам «1+1» и «2+0». В 2004 году объем производства РРС «ФЛОКС» соста-

вил около 300 комплектов оборудования.

Генеральным подрядчиком работ по строительству 18-пролетной РРЛ в Республике Бурятия была выбрана ООО «Фирма «СЕТЬ+СЕРВИС» (лицензия Госстроя на выполнение функций генерального подрядчика № ГС-1-50-02-22-0-7709197215-010418-1). Полный перечень работ включал в себя проведение предпроектных изысканий на всей трассе РРЛ, рабочее проектирование, участие в оформлении частотных присвоений, поставку оборудования, пусконаладочные работы, оснащение линии системами теленаблюдения, телеуправления и обслуживания.

Первый этап работ включал в себя строительство трассы «Улан-Удэ — Выдрино». РРЛ состояла из 10 узлов: г. Улан-Удэ (АТС-43) — г. Дрязговитая — п. Турунтаево — п. Ильинка — п. Кабанск — с. Большая речка — г. Бабушкин — п. Танхой — п. Выдрино. Ответвление г. Бабушкин — РУС Бабушкин. Расстояния на интервалах сети соответственно: 19, 32, 31, 42, 27, 42, 53, 37, 3 км. Использовались цифровые потоки 8.448- и 34.668-Мбит/с со схемами резервирования «1+1» и «2+0» (рис. 1).

Проектные работы велись с использованием САПР расчета качественных показателей цифровых радиорелейных линий DRRL версии 3.1, выполняющей расчеты в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи (МСЭ) и разработанной Центром телекоммуникационных технологий, г. Новосибирск (генеральный директор — О.Ю. Сахаров).

Пусконаладка и сдача объектов связи в опытную эксплуатацию производились по фирменной методике, соответствующей нормативным документам Минсвязи России. Контрольные измерения проводились Тестером интерфейсного сигнала Е1 (ТИС-Е1) производства компании «Технодалс», Санкт-Петербург (Сертификат соответствия № ОС/1-КИА-49. Сертификат об утверждении типа № 7230, номер в Госреестре 19065–99).

В качестве системы теленаблюдения, телеуправления и обслуживания РРЛ была использована «Система ОПЕративного Контроля» (СОПЕК), функционирующая в масштабе реального времени, разработанная фир-

мой «СЕТЬ+СЕРВИС» для РРЛ на базе аппаратуры «ФЛОКС».

Данная система осуществляет следующие функции:

- отображение на экране монитора графической схемы РРЛ с определением состава оборудования каждого узла связи уровня РДН (2-, 8- или 34-Мбит/с) и привязкой к карте местности;
- поддержка любых типов узлов связи (оконечного, промежуточного,

ки и управления оборудованием узла с целью локализации и выяснения причин возникновения аварийной ситуации, а также для проведения регламентных работ;

- ведение подробного защищенного журнала регистрации событий с возможностью вывода всей доступной информации на печать и архивирования на магнитном носителе.

Скриншот работы СОПЕК показан на рис. 2.

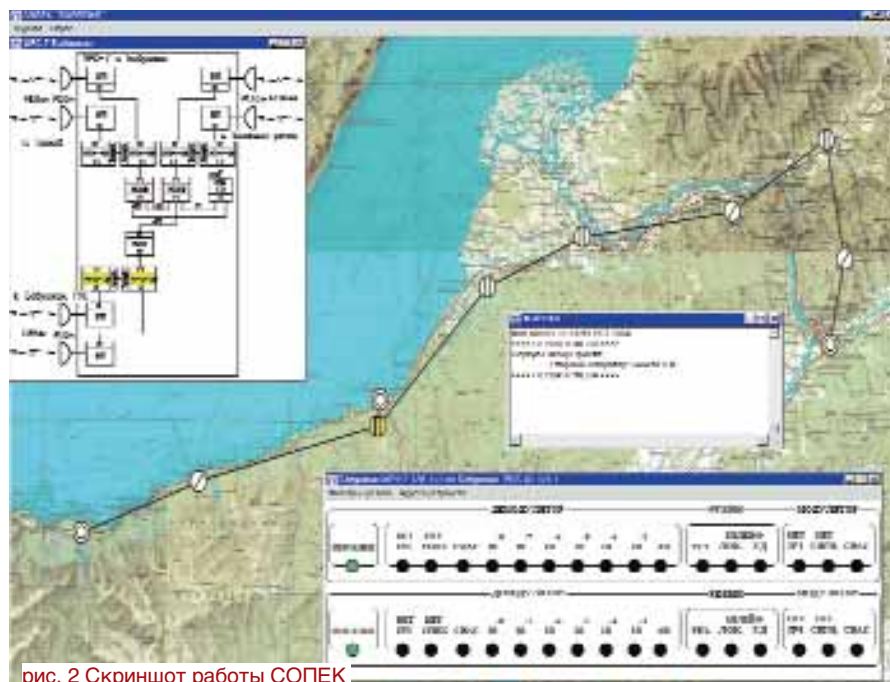


рис. 2 Скриншот работы СОПЕК

ретрансляции), системы резервирования каналов РРЛ типа «1+0», «1+1» и «2+0» и любой древовидной топологии;

- создание схемы управления РРЛ по служебным каналам связи типа RS-232 на базе блока «ЭЛЕКТРОННОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ» (ЭЛЕКОС) с центром управления в любом из узлов РРЛ;

- непрерывный последовательный опрос (полинг), прием и интерпретация ответной информации о работоспособности узлов РРЛ в масштабе реального времени в соответствии с рекомендациями МСЭ G-821, G-826, G-921;

- оперативное обнаружение аварий оборудования в узлах РРЛ и оповещение оператора линии о возникновении аварийной ситуации путем подачи звукового сигнала и отображения графической схемы РРЛ на экране монитора;

- предоставление оператору РРЛ средств дистанционной диагности-

Начало работ по строительству РРЛ «Улан-Удэ — Выдрино» было намечено на апрель 2004 года, завершение пусконаладочных работ и сдача линии в опытную эксплуатацию — на ноябрь 2004 года.

Таким образом, полный цикл строительства 10-пролетной РРЛ с «горячим» резервированием — от проектных работ и оформления заявки на частотные присвоения до ввода в опытную эксплуатацию — составил 8 месяцев, что позволило избежать перерыва на зимнее время года.

**ООО «Фирма «СЕТЬ+СЕРВИС»**  
 Россия, 117342, г. Москва,  
 ул. Бутлерова, д. 15.  
 тел.: (095) 334-4655, 334-4666.  
 факс: (095) 334-7674.  
 e-mail: netsrv@aha.ru  
 www.network-service.ru

