

**Сараева Александра Викторовна,**

*студентка магистратуры, группа УТС(м)УИТТС,  
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,  
г. Оренбург, Россия*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ СВЯЗИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УЗЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПЕРЕДАЧУ ДАННЫХ**

Данная статья раскрывает актуальность увеличения пропускной способности информационного канала за счет модернизации телекоммуникационных узлов связи, обеспечивающих передачу данных.

**Ключевые слова:** организация связи, телекоммуникация, передача данных, модуляция.

Организация связи на участке осуществляется при помощи вторичной цифровой системы передачи, которая предназначена для организации пучков каналов на местной и внутризонавой первичных сетях. Последние обеспечивают передачу всех видов сигналов электросвязи, предусмотренных взаимоувязанная сеть связи. Цифровые системы передачи сняты с производства, поэтому приходится использовать запасные блоки с аналогичных демонтированных, но исправных систем, а также проводить ремонт блоков в условиях эксплуатационных лабораторий. В результате старения элементной базы и многослойных печатных плат возрастает количество отказов станционного оборудования и линейных регенераторов, что приводит к ухудшению надежности работы сети связи в целом [1].

*Целью данной работы* является организация связи телекоммуникационных узлов, обеспечивающих передачу данных.

Решение этой серьезной задачи определяет актуальность проекта, направленного на организацию участка сети, что в свою очередь обеспечит передачу актуальной и достоверной информации от технологических объектов нефтегазодобычи.

Внедрение информационных технологий в эти процессы существенно повышает эффективность труда и снижает риски возникновения чрезвычайных ситуаций. Для получения максимального результата должна быть налажена современная среда передачи данных, а также обеспечен контроль, который будет вестись круглосуточно в режиме реального времени.

*Задачи данной работы:*

- 1) представить характеристику первичной схемы сети;
- 2) выбрать среду передачи данных;
- 3) предоставить эффективность разработанной схемы модернизации.

В настоящее время идет процесс глобальной информатизации. Этому способствует внедрение и использование вычислительной техники во всех сферах деятельности человека и общества в целом, в том числе и в сфере нефтегазодобычи.

Радиорелейная линия связи построена с использованием технологии SDH, топологии «точка-точка». Транспортom служат SDH-мультиплексоры Flexgain A-155, использующие функцию Ethernet Brige 10/100BaseT, которая обеспечивает возможность соединения удаленных друг от друга ЛВС без использования дополнительных линий связи и маршрутизаторов, при этом фактическая скорость передачи данных по радиорелейной линии связи на участке составляет 2 потока STM-1.

В системе передачи используются высокочастотные симметричные кабели. Работа системы организуется по двухкабельной четырехпроводной однополосной схеме, т.е. для образования линейного тракта прямого и обратного направлений используется одна симметричная пара в каждом кабеле. Указанные симметричные кабели эксплуатируются с 1972 года, что составляет более 30 лет, резерв кабельной емкости отсутствует. В результате длительной эксплуатации, старения и воздействия окружающей среды изменились эксплуатационные параметры кабеля. Изоляция жил кабеля не соответствует требуемым нормам, нарушена целостность свинцовой и алюминиевой

оболочки, в результате чего ухудшилась помехозащищенность, появились взаимные влияния и влияния извне. Все это приводит к ухудшению качества связи и, как следствие, претензии со стороны потребителей. Содержание кабелей под избыточным давлением требует проведения крупных ремонтных работ.

По двум кабельным парам передаются сигналы 120 каналов методом импульсно-кодовой модуляции с временным разделением каналов и скоростью передачи 8448 кбит/с с помощью посимвольного объединения. Аппаратура позволяет выполнять синхронное и асинхронное объединение (и разделение на приеме) четырех первичных цифровых потоков, передаваемых со скоростью 2048 кбит/с, во вторичный цифровой поток 8448 кбит/с. На данной линии связи не позволяют наращивать скорость передачи данных, а кабельная линия не позволяет увеличить количество линейных трактов данной аппаратуры. Существующая скорость передачи данных не отвечает нынешним потребностям общества [2; 3].

Передача данных на представленных узлах осуществляется с использованием оборудования, поддерживающего только стандарты передачи данных, к тому же связь осуществляется посредством радиорелейной линии, что в свою очередь сказывается на качестве передачи данных. Эти факторы не удовлетворяют потребности по организации высокоскоростной сети передачи данных, способной обеспечить поддержку таких сервисов, как:

- видеоконференцсвязь высокого разрешения Full HD (1080p) между обозначенными ранее оконечными узлами;
- оперативный обмен данными телеметрии газопроводов между центральными пультами диспетчерских служб;
- связь с администрацией;
- выход на внешнюю сеть и сети связи общего пользования для вспомогательных подразделений.

Модернизация существующей линии связи, а также обновление технологического оборудования позволят использовать современные высокотехнологические информационные методы для оперативной обработки информации с газоперерабатывающего завода и дальнейшей передачи на центральный узел связи, позволят увеличить пропускную способность канала связи, а также удовлетворит потребности.

Особенностью газовой отрасли в области является широкая территориальная распределённость объектов нефтегазодобычи, что существенно осложняет решение задач по телемеханизации. Удаленное расположение технологических объектов от центров мониторинга, на которых находится высококвалифицированный персонал, способный наиболее эффективно управлять и анализировать получаемые данные, не позволяет оперативно обрабатывать получаемые данные. Для реализации передачи технологической информации, мониторинга и телемеханизации технологических объектов необходима надежная и безопасная среда передачи данных.

Одним из ключевых направлений применения современных информационных технологий является процесс добычи и переработки нефти и газа. Внедрение информационных технологий при организации сложных технологических процессов существенно повышает эффективность труда и снижает риски возникновения чрезвычайных ситуаций [4].

Работа представляет собой, по существу, полный перечень составных частей изделия, а также конструкторских документов, по которым должно осуществляться проектирование. В спецификации на аппаратуру необходимо указать основные характеристики оборудования и функции, предоставляемые этим оборудованием [5; 6].

Выбрав среду передачи данных, аппаратные и программные средства, а также произведя расчет параметров сети и создав спецификацию оборудования, разработаем схему модернизации участка.

Эффективность разработанной схемы модернизации:

1) Прокладка ВОЛС на участке и выбранное оборудование для всех трёх узлов сегмента корпоративной сети позволили организовать сеть передачи данных на базе технологии SDH, со скоростью потока в 2,5 Гбит, что в полной мере выполняет поставленную задачу по увеличению пропускной способности канала связи.

2) Разработанный проект позволяет вывести из эксплуатации 30НРП, 1НУП, медные кабели связи протяженностью 96 км, оптимизировать маршрут прохождения кабеля для удобства выполнения планово-профилактических работ и охранно-предупредительной деятельности.

3) Из эксплуатации так же исключаются 7 систем вторичной цифровой системы передачи (ВЦСП) с импульсно-кодовой модуляцией на 120 каналов ТЧ (ИКМ-120).

4) Благодаря оставшейся РРЛС и второму кабелю ОКСТМ-10-01-0,22-8 на участке, а также мультиплексорному оборудованию, возможно организовать резервный канал связи на базе технологии SDH, со скоростью передачи данных 155 Мбит/с.

5) Использование программы позволяет использовать основные функции мониторинга и управления, а именно:

- картография сети;
- сигнализация аварийных сообщений на карте устройств;
- конфигурирование сетевых элементов;
- ведение журналов текущих и прошедших событий.

В данной работе на основе предъявленных требований была построена структурная схема модернизации сегмента сети. Произведен выбор и обоснование инструментальных аппаратных средств канала связи. Представлена характеристика первичной схемы сети, сделан выбор среды передачи данных, обоснована эффективность разработанной схемы модернизации.

*СПИСОК ИСТОЧНИКОВ*

1. Аболищ А.И. Системы спутниковой связи. Основы структурно-параметрической теории и эффективность / А.И. Аболищ. – Москва: ИТИС, 2004. – 456 с.
2. Bruno A. CCDA Official Exam Certification Guide / A. Bruno. – Moscow: Cisco Press, ISBN 1587201771, 2007. – 696 с.
3. Lammle T. CCDA. Cisco Certified Design Associate. Study Guide / T. Lammle. – Moscow: Sybex, ISBN 0-7821-4200-1, 2003. – 626 с.
4. Рахматуллин, Р.Р. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для специальностей ПОВТ и ВМК. Определение экономической эффективности новой техники / Р.Р. Рахматуллин, О.В. Коваленко, В.Н. Тарасов. – Оренбург: ОГУ, 1998. – 135 с.
5. Семенов А.Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС / А.Б. Семенов. – Москва: Академия АйТи: ДМК, 2007. – 632 с.
6. Слепов Н.Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи / Н.Н. Слепов. – Москва: Радио и связь, 2000. – 468 с.