

Сараева Александра Викторовна,

*студентка магистратуры, группа УТС(м)УИТТС,
ФГБОУ ВО «Оренбургский Государственный Университет».*

г. Оренбург, Россия

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ИМПУЛЬСНО-КОДОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

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

Ключевые слова: импульсно-кодовая модуляция, первичные системы передачи данных, передача данных, модуляция.

Динамика развития современного общества на сегодняшний день такова, что без использования информационных технологий невозможно представить ни одну сферу деятельности человека. Информационные технологии применяются в таких сферах жизнедеятельности человека, как медицина, строительство, образование и т.д. Сфера добычи полезных ископаемых также не может существовать без помощи компьютерных средств обработки, мониторинга и управления процессами. 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.

Особенностью газовой отрасли в Оренбургской области является широкая территориальная распределённость объектов нефтегазодобычи, что существенно осложняет решение задач по телемеханизации. Удаленное расположение технологических объектов от центров мониторинга, в 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.

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. Одной из задач мониторинга объектов технологических сетей является получение оперативных данных с технологических объектов, на основании которых будут подбираться оптимальные параметры работы установок на этих объектах, что, в конечном счете, повлияет на рост экономического эффекта добычи газа и снижения экономических затрат. Еще одна задача – получение ретроспективных данных с объектов нефтегазодобычи, для последующего их анализа и выявления отклонений в режимах работы установок. На основе полученных и обработанных данных необходимо вести управление сложными процессами добычи и внештатными ситуациями [1].

Целью является увеличение пропускной способности информационного канала за счёт модернизации телекоммуникационных узлов связи обеспечивающих передачу данных.

Решение этой серьёзной задачи определяет актуальность проекта, направленного на модернизацию участка сети, что в свою очередь обеспечит передачу актуальной и достоверной информации от технологических объектов нефтегазодобычи. В конечном итоге это позволит существенно повысить контроль над нефтегазодобычей и подготовкой газа, конденсата, нефти и продуктов их подготовки, снизить риски возникновения техногенных катастроф, повысить безопасность труда персонала на производственных площадках.

Задачи данной работы:

1. представить характеристику [первичной] схемы сети;

2. определить требования к качеству обслуживания канала передачи данных на участке;

3. определить требования к аппаратно-программным средствам вычислительной техники канала связи и передачи данных на участке.

Организация связи на участке осуществляется при помощи вторичной цифровой система передачи ИКМ-120, которая предназначена для организации пучков каналов ТЧ на местной и внутризонавой первичных сетях, обеспечивая передачу всех видов сигналов электросвязи, предусмотренных взаимоувязанной сетью связи (ВСС). Цифровые системы передачи ИКМ-120 сняты с производства. В результате чего 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 [3].

В системе передачи используются высокочастотные симметричные кабели МКСБ 4x4x1.2 и МКБ 4x4x1.2. 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, возникновению претензий 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. ЦСП ИКМ-120 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 [1; 2].

Требования к аппаратной части комплекса. Для того чтобы сформулировать требования к аппаратной части, необходимо определить ее состав. Для организации проектируемого канала связи требуется:

- серверное оборудование;
- сетевое оборудование;
- каналы связи;
- приёмо-передающее оборудование;
- оборудование с функцией передачи голоса и данных.

Требования к аппаратной части формируются на основе предполагаемой нагрузки, создаваемой пользователями, объемов передаваемой информации, а также используемых систем. Одной из самых ресурсоемких операций, создающих основную нагрузку на оборудование, является кодирование и передача видеоданных. В соответствии с данным подходом, выделим набор требований к аппаратной части комплекса в целом и к каждому из компонентов комплекса в отдельности.

На основании вышесказанного аппаратная часть комплекса должна обеспечивать:

- заданное качество обслуживания в канале связи;
- заданное количество подключений пользователей;

- качество кодирования и передачи видеоданных;
- минимальную нагрузку на канал связи;

Рассмотрим требования к компонентам комплекса.

К сетевому оборудованию предъявляют следующие требования:

- уровень оборудования должен быть профессиональным, так как только такое оборудование поддерживает тонкую настройку и имеет достаточный функционал;
- наличие сетевых портов работающих на скорости не менее 1 Гбит/с для обеспечения необходимой пропускной способности канала от технологической площадки канала связи к серверу и клиентам системы.
- поддержка пропускной способности между узлами связи проектируемой сети Общества должна составлять не менее 1 потока STM-16 (2487,320 Мбит/с), это обусловлено потребностью в передаче мультимедийного трафика, в том числе для осуществления видеоконференцсвязи высоко разрешения (Full HD), а также передачи голоса с использованием протокола VoIP;
- поддержка технологий гарантированного уровня качества обслуживания (QoS) и надёжности передаваемого потока данных;
- возможность организации соединения «кольцо» между оконечными узлами с применением технологии PDH/SDH;
- поддержка протокола TCP/IP между оконечными узлами [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bruno A. CCDA Official Exam Certification Guide / A, Bruno. – М.: Cisco Press, ISBN 1587201771, 2007. – 696 с.
2. Lamble T. CCDA. Cisco Certified Design Associate. Study Guide / T. Lamble. – М.: Sybex, ISBN 0-7821-4200-1, 2003. – 626 с.
3. Баркун М.А. Цифровые системы синхронной коммутации. / М.А. Баркун, О.Р. Ходасевич. – М.: Эко-Трендз, 2001. – 285 с.
4. Аболищ А.И. Системы спутниковой связи. Основы структурно-параметрической теории и эффективность / А.И. Аболищ. – М.: ИТИС, 2004. – 456 с.